

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von A. Güntherschulze

9. Jahrgang

1. Juli 1928

Nr. 13

## 1. Allgemeines.

Henri Benard. H. A. Lorentz. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 25 S—26 S, 1928, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 257.] *Scheel.*

Paul Kirchberger. Hendrik Antoon Lorentz †. Dinglers Journ. 343, 47—48, 1928, Nr. 5.

J. E. Verschaffelt. In memoriam H. A. Lorentz. Wis- en Natuurk. Tijdschr. 4, 19—20, 1928, Nr. 1. *Güntherschulze.*

In Memoriam Hendrik Antoon Lorentz. Tijdschr. Nederl. Radiogen. 3, 137—138, 1928, Nr. 6.

In Memoriam Dr. C. J. De Groot. Tijdschr. Nederl. Radiogen. 3, 139, 1928, Nr. 6.

H. Hartinger. Moritz von Rohr zum 60. Geburtstag. D. Opt. Wochenschr. 14, 175—178, 1928, Nr. 14.

In Memoriam Professor Dr. R. Sissingh. Tijdschr. Nederl. Radiogen. 3, 138—139, 1928, Nr. 6.

Gerhard C. Schmidt. Eilhard Wiedemann. Geb. 1. August 1852 — gest. 7. Januar 1928. Phys. ZS. 29, 185—190, 1928, Nr. 7.

P. Martell. Zur Geschichte des Kompasses. ZS. f. Feinmech. 36, Nr. 3, S. 5—7, 1928.

M. von Rohr. Aus der Geschichte der Brille. Mit besonderer Berücksichtigung der auf der Greeffschen beruhenden Jenaischen Sammlung. D. Opt. Wochenschr. 14, 178—182, 1928, Nr. 14. *Scheel.*

H. Boegehold. Zur Behandlung der Strahlenbegrenzung im 17. und 18. Jahrhundert. Central-Ztg. f. Opt. u. Mech. 49, 94—95, 105—109, 1928, Nr. 7 u. 8. *Güntherschulze.*

Tullio Levi-Civita. Der absolute Differentialkalkül und seine Anwendungen in Geometrie und Physik. Autorisierte deutsche Ausgabe von Adalbert Duschek. Mit 6 Abbildungen. XI u. 310 S. Berlin. Verlag

von Julius Springer, 1928. (Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungsgebiete, gemeinsam mit W. Blaschke, M. Born, C. Runge † herausgegeben von R. Courant, Band XXVIII.) Stoffgliederung: Algebraische Grundlagen. Die Geometrie der quadratischen Differentialformen. Kovariante Ableitungen, Invarianten und Differentialparameter, örtlich geodätische Koordinaten. Der Riemannsche Krümmungstensor und die Krümmung einer  $M_n$ . Zwei verschiedene Maßtensoren auf einer  $r_n$ , Mannigfaltigkeiten konstanter Krümmung. Quadratische Differentialformen von der Klasse Null und Eins. Kurvenkonvergenzen auf einer  $M_n$ . Die Entwicklung der Mechanik und der geometrischen Optik und ihre Beziehung zu Einsteins vierdimensionaler Welt. Die Gravitationsgleichungen und die allgemeine Relativitätstheorie. *Scheel.*

**E. Madelung und B. Gündel.** Anwendung der Vektorrechnung auf die Durchrechnung optischer Systeme. ZS. f. Phys. 38, 124—128, 1926, Nr. 1/2. [S. 1203.] *Flügge.*

A simple spring chuck. Journ. scient. instr. 5, 25, 1928, Nr. 1. Skizze einer einfachen Federkupplung. *Güntherschulze.*

**Herman E. Seemann.** A method for cutting glass tubing. Science (N. S.) 67, 107, 1928, Nr. 1726. Dickwandige Glasröhren (z. B. 4,4 cm Durchmesser und 1,2 cm Wandstärke) wurden mit gutem Erfolg getrennt durch Einschleifen einer Rille mittels einer um das Rohr herumgeschlungenen Kupferdrahtschlinge unter Zuhilfenahme von Carborundpulver als Schleifmaterial. *Sewig.*

**I. P. Tolmachoff.** A method for cutting glass tubing. Science (N. S.) 67, 299, 1928, Nr. 1733. Zum Absprengen von Glasröhren wird empfohlen, das Rohr entlang der gewollten Trennungslinie mit einer Dreikanteile einzuritzen und eine geschmolzene Glasperle so auf den Riß aufzudrücken, daß das Glas in den Riß hineingepreßt wird. (Ein Verfahren, das schon vielfach gebräuchlich ist.) *Sewig.*

**A. Guillet.** Dynamomètre de torsion à fil fixe, à mouvement amorti et bras de levier constant. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 19 S—21 S, 1928, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 256.] Ein Bronzedraht von 0,4 mm Durchmesser und 300 mm Länge ist wagerecht an seinem einen Ende an einer Mikrometerschraube, an seinem anderen an einem Drehkopf (mit Tangentenschraube) befestigt. In der Mitte trägt er ein leichtes Aluminiumrad, um das zwei Fäden in entgegengesetzter Richtung geschlungen sind. An dem freien Ende des einen greift die zu messende Kraft (mit konstantem Hebelarm) an; an dem zweiten Faden hängt ein Gegengewicht. Durch dieses und die (mittels Spiegel- oder mikroskopischer Ablesung gemessene) Torsion des Drahtes wird die Kraft gemessen. Das Gegengewicht ist mit Luftdämpfung versehen. Zur Messung von Gewichten, elektrostatischen Potentialen, Stromstärken und magnetischen Größen sind entsprechende Zusatzeinrichtungen vorgesehen. *Berndt.*

**Adolf Dosch.** Die gleichzeitige Bestimmung von Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. Wärme- u. Kälte-Techn. 30, 7—11, 1928, Nr. 5. Es werden Instrumente für örtliche Ablesung (Haarhygrometer, Psychrometer) und solche für Fernablesung beschrieben. Dabei vermißt man den Hinweis auf die Aspiration. Es wird eine neue Kurvenablesetafel für den Feuchtigkeitsgehalt



mitgeteilt. Zum Schluß folgen einige Bemerkungen über die selbsttätige Aufzeichnung des Feuchtigkeitsgehalts und der Temperatur mit Hilfe eines Mehrfarbschreibers.

*H. Ebert.*

**Gustav Ohrt.** Funken- und Lichtbogenbildung bei Kontaktthermometern. Glas u. Apparat 9, 77—79, 1928, Nr. 9. Beim Bau eines Kontaktthermometers soll stets darauf geachtet werden, daß die zu verwendende Spannung möglichst gering ist.

*H. Ebert.*

**Fritz Friedrichs.** Ein neues Manometer für Vakuumdestillationen. Chem.-Ztg. 52, 272, 1928, Nr. 27. [S. 1161.]

*Sewig.*

**A. Scheer.** Ein neues Hilfsmittel für den erdkundlichen Unterricht. ZS. f. Unterr. 40, 80—81, 1927, Nr. 2. [S. 1249.]

*K. Jung.*

**Jean Piccard.** A resistance wire to be used in the chemical laboratory. Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 406—408, 1928, Nr. 2. Konstantan und Manganin, die sich sonst am besten für Widerstände eignen, korrodieren leicht und sind deshalb z. B. im chemischen Laboratorium als Meßgeräte, die mit Schleifkontakt gebraucht werden, wie in der Wheatstoneschen Meßbrücke nicht brauchbar; Platindraht behält zwar seine reine Oberfläche, sein Widerstand hat aber einen zu hohen Temperaturkoeffizienten; besser, aber noch zu temperaturabhängig ist Platin-Iridium, das nebenbei reichlich teuer ist. Versuche mit dem jetzt unter anderem in der Schmuckindustrie viel verwendeten weißen Gold, bei dem das Kupfer des Konstantans durch Gold ersetzt ist, haben ergeben, daß ein 14karätiges weißes Gold hinsichtlich der elektrischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften als fast ideale Legierung für den vorliegenden Zweck betrachtet werden kann (nur seine thermoelektrische Kraft ist noch zu groß, als daß es auch Manganin ersetzen könnte). Es läßt sich leicht zu dünnen Drähten ziehen, ist hart genug, alles Abschaben an der Kontaktstelle zu verhindern, und hat viermal größere Dehnungsfestigkeit als Konstantan, ist also noch fester als gewöhnlicher Stahldraht, so daß man einen Meßdraht sehr fest anspannen kann, ohne fürchten zu müssen, daß er reißt. Der elektrische Widerstand ist gleich dem des Manganins; chemisch wird das Material z. B. von Ammoniak und konzentrierter HCl nicht angegriffen. Der Temperaturkoeffizient ist zwar höher als bei Konstantan (2,2 gegen 0,2; Platin 38), aber durch Versuche bei extremen Bedingungen wurde festgestellt, daß der Temperaturkoeffizient des 14karätigen weißen Goldmeßdrahtes niemals die Ursache irgend eines bemerkenswerten Fehlers sein kann.

*Spieß.*

**J. E. Noeggerath.** Elektrolytischer Druckersetzer für die Erzeugung von Wasserstoff und Sauerstoff bei hohem Druck ohne Kompressoren. ZS. d. Ver. d. Ing. 72, 373—378, 1928, Nr. 11. Es wird ein Druckersetzer für die Erzeugung von Wasserstoff und Sauerstoff bei normal 150 Atm. beschrieben, der sich bei der praktischen Erprobung bewährt hat. Sein Wirkungsgrad ist gut. Der Energieverbrauch beträgt bei hohen Stromdichten 3 bis 3,5 kWh/m<sup>3</sup> bei 200 Atm. Die Gase sind sehr rein. Zum Schluß wird eine Anzahl Anwendungsgebiete besprochen.

*Güntherschulze.*

**Friedrich Schimmel.** Über die elektrolytische Kupferraffination aus ammoniakalischer Cuprosalzlösung. Dissertation Technische Hochschule



Darmstadt 1926, 42 S. Es wird versucht, Kupfer aus ammoniakalischer, mit Kohlendioxyd gesättigter Cuprosalzlösung elektrolytisch zu raffinieren. Dies gelang in fast quantitativer Stromausbeute (bezogen auf einwertiges Kupfer), wobei ein dichtes, festhaftendes raffiniertes Kupfer erhalten werden konnte. In bezug auf Polarisationserscheinungen unterscheidet sich die Kupferabscheidung aus ammoniakalischer Lösung nicht wesentlich von der elektrolytischen Kupfer-raffination aus schwefelsaurer Lösung. Es wird weiter untersucht, inwiefern die gewöhnlichen mineralischen Begleitmetalle des Kupfers mit abgeschieden werden. Gold und Silber gehen quantitativ in den Anodenschlamm. Arsen und Antimon sammeln sich in dreiwertiger Form in der Lösung an. Es werden die maximalen Konzentrationen der letzteren Metalle ermittelt, bei welchen noch ein dichtes, anhaftendes Kupfer abgeschieden werden kann. Enthält der ammoniakalische Elektrolyt überschüssige Kohlensäure, so lassen sich arsenige und antimonige Säuren durch gefälltes Eisenhydroxyd oder Aluminiumhydroxyd adsorbieren. Hierzu werden einige Adsorptionsisothermen angegeben. Bei Stromdichten unter 50 Amp./m<sup>2</sup> kann wegen der geringen Löslichkeit des Antimontrioxyds im Elektrolyten kein Antimon mit dem Kupfer niedergeschlagen werden. Ebenso lösen sich Wismut, Blei und Eisen nicht auf, während Nickel und Zink in der ammoniakalischen Lauge zwar löslich sind, bieten aber bei gut regulierter Elektrolyse keine Schwierigkeiten, nachdem sie sich auch nicht mit dem Kupfer abscheiden.

*St. Handel.*

**Hans Steinweg.** Korrosionsuntersuchungen an Aluminiumlötungen bei verschiedener Nahtstruktur. Dissertation Technische Hochschule Darmstadt 1927, 45 S. Da die Aluminiumlötungsfrage von hoher praktischer Bedeutung ist, untersucht Verf. die an der Lötstelle herrschenden Verhältnisse, insbesondere was die Korrosion der Lötstelle anbetrifft. Es wurde gefunden, daß die Löttemperatur einen starken Einfluß auf die Zusammensetzung der Nahtlegierung ausübt. Die Lötzeit ist hierfür weniger maßgebend. Die Naht sucht die Zusammensetzung derjenigen Legierung zu erreichen, deren Schmelzpunkt mit der Löttemperatur übereinstimmt. Bei Kenntnis des Diagramms lassen sich Folgerungen auf die Löttemperatur ziehen. In erster Linie bestimmend für die Korrosionsfestigkeit ist die Nahtstruktur. Tritt nämlich keine Legierungsbildung auf, wie bei Cadmiumpulver, und ist der Übergang zwischen Naht und Stück scharf, so ist gewichtsmäßig die Korrosion gering. Die Zerreißfestigkeit nimmt trotzdem schnell ab, wobei sich eine Oxydhaut zwischen Naht und Werkstück schiebt und die Löttschicht zur Ablösung bringt. Bilden sich grob disperse Nahtlegierungen, so ist die Korrosion im allgemeinen auch gewichtsmäßig sehr stark. Hierbei ist ein Unterschied im Angriff von Salzlösungen und destilliertem Wasser kaum festzustellen. Bei Zinn steigt die Gewichtsveränderung mit zunehmendem Aluminiumgehalt. Bei Zink wird vor allem die der Verbindung Al<sub>2</sub>Zn<sub>3</sub> entsprechende Legierung stark angegriffen. Die aluminiumreiche eutektische Al/Si-Legierung als Lot zeigt dagegen in der Naht sehr günstige Eigenschaften. Aluminiumreiche Lote innerhalb der Mischkristallgrenze weisen in vielen Reagenzien eine geringe Korrosion auf, besitzen aber nicht in allen Fällen die angenommenen günstigen Eigenschaften. Wärmebehandlung verbessert die chemische Widerstandsfähigkeit nur in beschränktem Maße. Ein Zusatz von Zinkchlorid scheint die Entfernung der Oxydhaut zu begünstigen. Sonst ist das Flußmittel im allgemeinen ohne Einfluß auf die Korrosionsfestigkeit.

*St. Handel.*

Zeiss Projection Optimeter. Amer. Machin. 68, 123 E—124 E, 1928, Nr. 10. Vor das Okular des Senkrecht- oder Wagerechtoptimeters wird eine kleine Pro-



jektionseinrichtung gebracht, auf deren Mattscheibe eine 6 Volt-Osramnitralampe von 20 Watt ein Bild der Skale und des Index zur Erleichterung der Ablesung entwirft.

*Berndt.*

**S. C. Collins.** A new thermoregulator. Journ. phys. chem. **31**, 1097—1098, 1927, Nr. 7. Bei der in der Abhandlung abgebildeten Vorrichtung erfolgt die Erwärmung durch Wechselstrom, der durch das mittels Salzzusatz leitend gemachte Wasser des Wasserbades geleitet und durch zwei Drahtelektroden zugeführt wird, von denen sich die eine in einem Goochtrichter befindet, die andere frei in der Flüssigkeit endet. Der temperaturempfindliche Teil ist eine an beiden Enden rechtwinklig umgebogene, beiderseits verschlossene Glasröhre von 1 cm lichter Weite, die über Quecksilber einerseits eine Ätherschicht, andererseits Luft enthält, und deren mittlerer Teil bei einer bestimmten Temperatur horizontal steht, wobei dann eine Spiegelglasplatte den Trichter verschließt, so daß der Strom unterbrochen ist. Kühlt sich das Bad ab, so bewegt sich der horizontale Teil der Röhre auf zwei Spitzen so, daß die Mündung des Trichters freigegeben wird und der Stromdurchgang wieder stattfindet.

*Böttger.*

**Franz Rusch.** Ein Apparat zur Bestimmung der Siedepunktserhöhung. Ann. d. Phys. (4) **85**, 647—648, 1928, Nr. 5. Verf. beschreibt einen neuen Apparat, der ein billiger Ersatz für den etwas teuren von Swientoslawski sein soll. Der neue Apparat hat im Praktikum gute Dienste geleistet.

*H. Ebert.*

**Arnold Romberg and L. W. Blau.** Weight and humidity. Science (N. S.) **67**, 347, 1928, Nr. 1735. Schließt sich an eine Mitteilung von P. G. Nutting (30. Dezember 1927) über die Abhängigkeit des Gewichts von der Feuchtigkeit an. Da feuchte Luft leichter ist als trockene, lassen sich Änderungen des Feuchtigkeitsgehalts der Luft in einem Gefäß sehr gut mit der Waage beobachten. Bei derartigen Versuchen ergaben sich viel größere Änderungen, als erwartet wurde. Zur Klärung der Frage wurden Gegenstände aus Glas, Aluminium, Hartgummi und Bakelit, an einer empfindlichen Waage hängend, in Räume konstanter einstellbarer Feuchtigkeit gebracht und jeden Morgen ihr Gewicht bestimmt. Es zeigte sich, daß ein Glaskolben 0,5 mg Wasserdampf adsorbiert hatte, nachdem er mit siedendem Wasser gewaschen und eine Stunde lang über einer Flamme getrocknet war. Wurde er in Luft gewaschen und getrocknet, so hatte er 2,3 mg adsorbiert. Eine Quarzschale adsorbierte mehr als 1 mg, das Aluminium, auf die gleiche Fläche gerechnet, halb soviel wie der Quarz. Hartgummi und Bakelit waren sehr viel hygroskopischer. Stets aber hing die adsorbierte Menge von der Feuchtigkeit der Luft ab. Ferner zeigte sich, daß der Wasserdampf sehr viel schneller adsorbiert, als wieder abgegeben wird. Ein trockener Gegenstand adsorbiert seine Wasserhaut in weniger als zwei Stunden und braucht etwa einen Tag, um sie wieder abzugeben. Infolgedessen sind die gewöhnlichen Hygrometer ganz unbrauchbar. Bei genauen Wägungen muß sogar dieser Hysteresiseffekt in Rechnung gesetzt werden.

*Güntherschulze.*

**Allan H. Candee.** Measurement of the Thickness of Involute Gear Teeth. Amer. Machin. **68**, 365—368, 463—467, 1928, Nr. 9 u. 11. Das Verfahren ist das von O. S. Gordon (Amer. Machin. **57**, 195, 1922) zur Bestimmung des Teilkreisdurchmessers angegebene, bei dem der Abstand zweier, in einander gegenüberliegende Zahnlücken gelegter Zylinder gemessen wird. Aus dem Teilkreisdurchmesser  $D$  ergibt sich dann die Zahnbreite  $B$  zu  $B = D \cdot \pi/z$  ( $z$  die Zähnezahl).

Hier werden die Formeln abgeleitet, mehrere Zahlentabellen zur Erleichterung der Rechnung gegeben und nachgewiesen, daß diese Methode genauere Werte liefert als die sonst übliche unter Benutzung der Zahnradschieblehre. *Berndt.*

**L. Prandtl.** Dynamische und kinematische Zähigkeitszahl. *ZS. f. techn. Phys.* 9, 77, 1928, Nr. 2.

**Max Jakob.** Entgegnung. *Ebenda* S. 77—78. [S. 1150.]

*Jakob.*

**J. M. Kolthoff.** Die Maßanalyse. Unter Mitwirkung von H. Menzel. Zweiter Teil. Die Praxis der Maßanalyse. Mit 18 Abbildungen. IX u. 512 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1928. Stoffgliederung: Die Meßgeräte für die Maßanalyse, ihre Eichung und Prüfung. Die praktischen Grundlagen der Maßanalyse. Die Alkalimetrie und Azidimetrie. Die Neutralisationsreaktionen. Die Verdrängungsreaktionen. Die hydrolytischen Fällungs- bzw. Komplexbildungsreaktionen. Spezielle Methoden der Alkali- und Azidimetrie. Titrations mit Silbernitrat, Titrations des Silbers und andere Fällungsmethoden. Die Bildung wenig dissoziierter oder komplexer Verbindungen. Mercurimetrie. Indikatoren bei Oxydations- und Reaktionsvorgängen; Kaliumpermanganat als Maßflüssigkeit, ihre Eigenschaften und Einstellung. Die Permanganometrie. Jodometrie; die Eigenschaften der Maßflüssigkeiten, ihre Einstellung. Die praktischen Methoden der Jodometrie. Titrations mit Kaliumjodat. Titrations mit Kaliumbromat. Titrations mit Kaliumdichromat. Andere Maßflüssigkeiten, Titanometrie. *Scheel.*

**A. Schleiermacher.** Zur Messung von Linsenradien. *ZS. f. Instrkde.* 48, 70—74, 1928, Nr. 2. [S. 1205.]

*Flügge.*

**Albert Pérard.** Étude de diverses radiations lumineuses en vue de leurs applications métrologiques. *Proc.-Verb. Com. intern. des poids et mesures* (2) 12, 95—109, 1927.

*Scheel.*

## 2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

**T. J. P. A. Bromwich.** A Note on the Problem of the „Mass“ of a Moving Electron. *Phil. Mag.* (7) 5, 636—638, 1928, Nr. 29.

*Sewig.*

**Tullio Levi-Civita.** Der absolute Differentialkalkül und seine Anwendungen in Geometrie und Physik. Autorisierte deutsche Ausgabe von Adalbert Duschek. Mit 6 Abbildungen. XI u. 310 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1928. [S. 1137.]

*Scheel.*

**J. R. Oppenheimer.** Three notes on the quantum theory of aperiodic effects. *Phys. Rev.* (2) 31, 66—81, 1928, Nr. 1. Die Normierung der kontinuierlichen Spektren ist zunächst von mathematischem Interesse, physikalisch bedeutsam ist die Zahl der Partikel, die bei aperiodischen Prozessen das System in der Zeiteinheit verläßt. Es wird ein allgemeiner Ausdruck hierfür angegeben. — Die allgemeinen Kriterien für den Übergang der Quantentheorie in die klassische, angewandt auf die Streuung schneller Teilchen an einem Kerne mit Coulombfeld, zeigen, daß in diesem Falle die klassische Formel in der Grenze wachsender Geschwindigkeit gilt. — Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein Wasserstoffatom in einem elektrischen Felde spontan ionisiert wird, läßt sich berechnen, sie ist



außerordentlich klein. Entsprechende Effekte für leichter ionisierbare Atome dürften jedoch beim Problem der metallischen Leitfähigkeit von Bedeutung werden.

*Elsasser.*

**Karl Bollert.** Versuch einer statistischen Theorie des Übergangs zwischen zwei angeregten Zuständen eines Atoms. *ZS. f. Phys.* **48**, 98—110, 1928, Nr. 1/2. Im ersten Teil wird ein bestimmter Typ von Wahrscheinlichkeitszuständen und Wahrscheinlichkeitsprozessen besprochen, die eine nahe Beziehung zu den komplexen Zahlen besitzen. Im zweiten Teil wird der Versuch gemacht, diesen Zweig der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf die angeregten Zustände eines Atoms und auf die Übergänge zwischen ihnen anzuwenden. Es ergibt sich daraus eine anschauliche Deutung der Gleichungen  $E_1 - E_2 = h\nu$  und  $\nu_{ik} = \nu_{im} + \nu_{mk}$ . Eine Folge dieser Theorie ist ein gewisser Spielraum für die Möglichkeiten eines bestimmten Übergangs, der zu einem Streueffekt führt. Aus diesem Streueffekt, der sich spektroskopisch in der natürlichen Linienbreite äußert, und aus der Abklingzeit lassen sich Wellenenergie und Wellenzahl eines Lichtquants berechnen. Zum Schluß wird gezeigt, daß auch bei Berücksichtigung dieser sogenannten Unschärfe der Übergänge die Bohrsche Frequenzbedingung und die Heisenbergsche Quantenbedingung streng gültig bleiben.

*Scheel.*

**P. A. M. Dirac.** Quantum mechanics and a preliminary investigation of the hydrogen atom. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **110**, 561—579, 1926, Nr. 755. Behandlung der Quantenmechanik im allgemeinen und des Wasserstoffatoms im besonderen auf Grund der Theorie von Heisenberg. Inhalt: Die algebraischen Gesetze dynamischer Variablen. Die Poissonschen Klammerausdrücke. Einige elementare algebraische Sätze. Vielfach periodische Systeme. Bahnbewegung im Wasserstoffatom. Bestimmung der Integrationskonstanten. Berechnung der Frequenzen.

*Güntherschulze.*

**Al. Proca.** Interférences des quanta de lumière. *Journ. de phys. et le Radium* (6) **9**, 73—80, 1928, Nr. 2. Der Gegensatz zwischen Wellen- und Korpuskulartheorie des Lichtes soll nach dem Verf. nur ein scheinbarer sein und durch Benutzung einer zusätzlichen zeitlichen Quantenbedingung für die verschiedenen Quantenzustände der Atome überbrückt werden. Es wird postuliert, daß die Zeitdauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden Emissionen derselben Spektralfrequenz  $\nu$  durch das gleiche Atom ein ganzzahliges Vielfaches von  $1/\nu$  beträgt, und versucht, dies auf eine zeitliche Periodizität jener Funktion  $S$  zurückzuführen, welche im Lösungsansatz  $\psi = e^{2\pi i \cdot S/h}$  für die allgemeine Schrödingersche Differentialgleichung auftritt. Mit der Hinzunahme dieser Bedingung sei die Kohärenz der Quantenstrahlung allgemein sichergestellt; ähnliche Kohärenzeigenschaften werden für korpuskulare Teilchenstrahlungen vermutet. Das Zustandekommen von Lichtinterferenzen soll mit der genaueren Struktur der Lichtquanten zusammenhängen und — im Gegensatz zur Überschrift — erst in einer folgenden Publikation erklärt werden.

*A. Smekal.*

**Oskar Klein.** Über die gleichzeitige Wirkung von gekreuzten homogenen elektrischen und magnetischen Feldern auf das Wasserstoffatom. I. *ZS. f. Phys.* **22**, 109—118, 1924, Nr. 1/2.

*Güntherschulze.*

**Oscar Knefler Rice.** The quantum theory of quasi-unimolecular gas reactions. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **14**, 113—118, 1928, Nr. 2. [S. 1240.]

*Smekal.*

**R. Brunetti.** Polieroismo e orientazione degli joni nei cristalli di terre rare. *Lincei Rend.* (6) **7**, 238—244, 1928, Nr. 3. [S. 1173.]

**Jenny E. Rosenthal and F. A. Jenkins.** Quantum analysis of the beryllium oxide bands. *Phys. Rev.* (2) **31**, 705, 1928, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1218.] *Güntherschulze.*

**E. V. Newnham.** Correlation Coefficients in Meteorology. *Nature* **121**, 421, 1928, Nr. 3046. [S. 1262.] *Conrad.*

**E. Lingenberg.** Das Weltbild der Naturwissenschaft im Lichte voraussetzungsloser Forschung. Eine naturphilosophische Studie. 44 S. Bad Kissingen, Verlag Dr. Lingenberg, 1928. *Scheel.*

**J. Reinke.** Über Naturkräfte. *Actes Soc. Helvétiques des Sciences Nat.* 1926 (107. Session), S. 80—97. Vortrag philosophischen Inhalts über den Begriff der Natur, der Kraft und der Naturkraft. *Güntherschulze.*

### 3. Mechanik.

**Ernst Chwalla.** Das ebene Stabilitätsproblem des Kreisbogens. *Wiener Ber.* **136** [2a], 645—678, 1927, Nr. 9/10. Die Untersuchungen der Arbeit beziehen sich auf einen elastischen Kreisbogenstab, dessen Enden in unverschieblichen Gelenken gelagert sind. (Der Fall des eingespannten Stabes, der veränderte Randbedingungen liefert, kann ganz analog erledigt werden.) Die Belastung besteht aus einem gleichmäßig verteilten Außendruck, der normal zur Stabachse gerichtet ist. Aus den Gleichgewichtsbedingungen für ein verformtes Bogenelement werden die allgemeinen, auch die höheren Wurzeln umfassenden Bedingungen für das Erreichen von Stabilitätsgrenzen hergeleitet. Die den einzelnen Stabilitätsgrenzen zugeordneten Gleichgewichtsformen werden untersucht, insbesondere auch der Grenzfall des gelenkig geschlossenen Kreisringes. Von da aus wird das Knickproblem des gelenklosen Ringes erledigt. Für die resultierenden Knicklinien, deren höhere Formen bekanntlich dann auftreten, wenn die Bildung aller niedrigeren verhindert wird, wird mit Hilfe des Energiekriteriums der Nachweis der Instabilität erbracht, namentlich durch Nachweis des Verschwindens der zweiten Variation des Gesamtpotentials die Indifferenz des Gleichgewichtszustandes. Schließlich wird für die kleinste kritische Belastungsintensität eines vertikal belasteten Zweigelenkbogens mit kleiner Pfeilhöhe eine Näherungslösung geliefert, die eine weitgehende Übereinstimmung dieses Falles mit dem des radial gedrückten Kreisbogens ergibt. Diese Tatsache ist geeignet, die praktische Ausnutzung der abgeleiteten Resultate als in stärkerem Maße möglich erscheinen zu lassen. *Killat.*

**A. W. Conway.** On strain components in curvilinear coordinates. *Phil. Mag.* (6) **49**, 511—512, 1925, Nr. 290. *Güntherschulze.*

**Ernest W. Brown.** The effect of varying mass on a binary system: A correction. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **12**, 1—2, 1926, Nr. 1. Verf. stellt einen Fehler richtig, den er bei einer Besprechung einer Veröffentlichung von Jeans in den *Proc. Nat. Acad. Amer.* **11**, Mai 1925, Nr. 5 gemacht hatte. *Güntherschulze.*



**Karl Huber.** Verdrehungselastizität und -festigkeit von Hölzern. ZS. d. Ver. d. Ing. **72**, 500—506, 1928, Nr. 15. Die Versuche wurden an Proben von  $2 \times 2 \times 25$  bis  $32 \text{ cm}^3$  mit 3 Minuten Belastungsdauer ausgeführt (da ein Beharrungszustand nicht zu erreichen war). Bei Längsproben wuchsen der Schubelastizitätsmodul, die Verdrehungsfestigkeit und die Proportionalitätsgrenze bei allen untersuchten fünf Holzarten angenähert linear mit dem Raumgewicht. Für die Proportionalitätsgrenze waren allerdings schon größere Abweichungen davon zu bemerken, was für die Verdrehungsarbeit bis zur Proportionalitätsgrenze und für die Bruchverdrehung in verstärktem Maße gilt. Von Einfluß auf die Drehfestigkeitseigenschaften war die Beschaffenheit der Frühjahr- und Herbstzone der Jahresringe, während eine solche ihres Neigungswinkels zu einer Querschnittsseite nicht beobachtet werden konnte. Auch bei den Querproben wuchs die Festigkeit mit dem Raumgewicht. Die Unterschiede der Zahlenwerte längs und quer waren am größten für Fichte und Kiefer, geringer bei Rotbuche, Esche und Eiche. *Berndt.*

**Paul Ludwik und Rudolf Scheu.** Sprödigkeit und Kerbzähigkeit. Wiener Ber. **136** [2a], 563—568, 1927, Nr. 8. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1927, S. 133; vgl. diese Ber. S. 293. *Berndt.*

**Kôtarô Honda and Kanzi Tamaru.** On a New Method of Quenching Steels in a High Temperature Bath. Sc. Reports Tôhoku Univ. **17**, 69—83, 1928, Nr. 1. Um die Eigenschaften vergüteter Stähle auf bequemerem Wege zu erhalten, wurden Proben von eutektoidem C-Stahl bei Badtemperaturen bis  $150^\circ$  in Hg, bei höheren bis  $570^\circ$  in einer geeigneten Salzmischung abgeschreckt. Das Maximum der Härte trat bei einer Badtemperatur von  $110^\circ$  auf. Die durch die Zersetzung des  $\beta$ -Martensits verursachte Härteabnahme rückte mit steigender Eintauchzeit nach tieferen Badtemperaturen hin. Die Zerreißfestigkeit nahm mit steigender Badtemperatur ab. Bei Badtemperaturen unter  $530^\circ$  hatten die abgeschreckten Stücke eine geringere Festigkeit als in Wasser abgeschreckte und dann angelassene; bei höheren Badtemperaturen kehrte sich das Verhalten um. Mit bis  $320^\circ$  steigender Badtemperatur nahm die Kerbschlagarbeit zu und fiel dann ab. Bei Badtemperaturen bis  $200^\circ$  ergab sich martensitisches Gefüge, doch trat von  $150^\circ$  ab troostitisches Gefüge an den Korngrenzen auf, das für solche von  $300$  bis  $400^\circ$  voll entwickelt war, während bei Badtemperaturen über  $400^\circ$  sorbitisches Gefüge beobachtet wurde. Bei Badtemperaturen unter  $120^\circ$  zeigten sich stets Härterisse. Mit solchen über  $150^\circ$  konnte jedes gewünschte Gefüge ohne Gefahr des Auftretens von Härterissen erhalten werden. Die in Bädern von über  $500^\circ$  abgeschreckten Stücke hatten keine schlechteren mechanischen Eigenschaften als die in Wasser abgeschreckten und dann angelassenen. *Berndt.*

**R. F. Tener, S. S. Kingsbury and W. L. Holt.** Tensile properties of soft rubber compounds at temperatures ranging from  $-70^\circ$  to  $+147^\circ \text{ C}$ . Technol. Pap. Bur. of Stand. **22**, 367—377, 1928, Nr. 364. An sechs Gummiprüfproben mit verschiedenen Zusätzen wurden Festigkeit und Dehnung bei 12 Temperaturen zwischen  $-70$  und  $+147^\circ$  bestimmt. Dabei wurden die ringförmigen Prüfen von 4" Durchmesser und 0,1" Stärke über vier Rollen gelegt. Die in Diagrammen mitgeteilten Ergebnisse lassen erkennen, daß Gummi bei tiefer Temperatur sehr spröde wird und seine größte Festigkeit hat, die bei hohen Temperaturen praktisch auf Null abfällt. Die größte Dehnung wurde bei Temperaturen von  $100$  bis  $120^\circ$  beobachtet. Die Festigkeit wurde bei den hoch gummihaltigen Prüfen am wenigsten beeinflusst. Sie war bei vorher gestreckten Prüfen

kleiner als bei nicht gestreckten. Im übrigen verhielten sich die sechs Gummisorten ähnlich und zeigten nur graduelle Unterschiede. Vorhergehende Abkühlung hatte keinen Einfluß auf die nach Wiedererwärmen auf die Ausgangstemperatur vorhandenen Eigenschaften. *Berndt.*

**Jacques Mesnager.** Sur la théorie de l'équilibre des massifs pesants soumis à des sous-pressions et son apparition à la stabilité des barrages et des talus. C. R. 186, 628—629, 1928, Nr. 10.

**Mesnager.** Bemerkungen hierzu. Ebenda S. 629.

*Güntherschulze.*

**C. E. Mendenhall, L. R. Ingersoll and N. H. Johnson.** A radiation method of measuring strain in glass. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 285—289, 1927, Nr. 5. [S. 1212.]

*Flügge.*

**Isay A. Balinkin.** An optical determination of axial stresses in long rectangular plates under torsion. Phys. Rev. (2) 30, 520—526, 1927, Nr. 4. [S. 1205.]

*Güntherschulze.*

**G. Angenheister und W. Schneider.** Messungen der Erschütterungen von Boden und Gebäuden, hervorgerufen durch Maschinen und Fahrzeuge. ZS. f. techn. Phys. 9, 115—118, 1928, Nr. 3. [S. 1256.]

*K. Jung.*

**Charles Platrier.** Vents périodiques et rafales critiques pour la flexion des pylônes haubanés. C. R. 182, 763—765, 1926, Nr. 12. Es werden die kleinen Schwingungen eines Stabes untersucht, der längs seiner ganzen Ausdehnung durch eine zeitlich veränderliche Kraft beansprucht wird. Als Zeitabhängigkeit dieser den Winddruck darstellenden Kraft wird der  $\sin$  für periodische, der  $\text{Ein}$  für stoßartige Winde gewählt. Es werden Randbedingungen und Differentialgleichung (partiell, vierter Ordnung) aufgestellt und letztere in bekannter Weise in eine gewöhnliche Differentialgleichung für die Amplitude der Schwingungen verwandelt. Für den Fall, daß die elastischen und sonstigen Eigenschaften des Stabes längs der Achse konstant sind und die Windstärke linear variiert, wird die Lösung angegeben und die darin vorkommenden Konstanten aus den Randbedingungen bestimmt. Der Verf. untersucht nun, wann diese Konstanten unendlich werden. Es ergibt sich so für periodische Winde die Existenz von unendlich vielen kritischen Schwingungen; ebenso für Böen, wenn deren „Pulsation“, eine analog zur Kreisfrequenz bei  $\sin$ -Schwingungen gebildete Größe, unter einer gewissen Grenze bleibt, die von den elastischen Eigenschaften des Stabes abhängt.

*Spenke.*

**Wilhelm Müller.** Mathematische Strömungslehre. Mit 137 Textabbildungen. IX u. 239 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1928. „Das vorliegende Buch ist aus Vorlesungen hervorgegangen, die der Verf. an der technischen Hochschule vom Jahre 1922 an, besonders vor Studierenden der Mathematik, der technischen Physik und der Flugtechnik gehalten hat. Es strebt eine Vermittlung an zwischen den rein systematischen und den wesentlich technisch gerichteten Darstellungen der Strömungslehre und dürfte im ersten allgemeinen Teil mehr den Bedürfnissen des Mathematikers, im zweiten im Hinblick auf die gegebenen Anwendungen mehr den Bedürfnissen des Ingenieurs Rechnung tragen, der an der Verbindung von Wissenschaft und Praxis interessiert ist. Vielleicht kann das Buch als Ergänzung betrachtet werden zu der im gleichen Verlag erschienenen technischen Hydro-



dynamik von F. Prášil und den von M. Lagally und A. Betz bearbeiteten Abschnitten des siebten Bandes des Handbuchs der Physik. . . .“ Inhalt: Grundgesetze der Strömungslehre. Umformungen und funktionentheoretische Hilfsmittel. Strömungen um feste Körper. Stromfelder mit freien und gebundenen Wirbeln. Einfluß von Zirkulationen und Wirbeln auf den Strömungsdruck an zylindrischen Körpern. Methode des unstetigen Potentials. Theorie des Tragflügels. Aus der Theorie des Propellers. Strömung in Kreisel- und Turbinenrädern.

*Scheel.*

**N. Gunther.** Sur le mouvement d'un liquide renfermé dans un vase donné se déplaçant. Quatrième partie. Bull. Russ. (6) 1927, S. 735—756, Nr. 9/11. (Russisch.)

*Scheel.*

**C. W. Oseen.** Über ein hydrodynamisches Problem. III. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 20, Nr. 3, 55 S., 1927, Heft 1. Fortsetzung der Untersuchungen des Verf. über die hydrodynamischen Randwertaufgaben. Es wird der allgemeine Fall betrachtet, worin die Erscheinungen explizite von der Zeit abhängen. Die Lösung der Randwertaufgabe wird dadurch vorbereitet, daß der einfachste Fall des Problems behandelt wird. Es wird die Lösung des Systems

$$\rho \frac{\partial \mu_j}{\partial t} = - \frac{\partial q}{\partial x_j} + \mu \Delta \mu_j, \quad \frac{\partial \mu_j}{\partial x_j} = 0$$

bestimmt, welche der Bedingung genügt, daß die Geschwindigkeitskomponenten  $\mu_j$  auf einer Ebene, die in einer Schiebebewegung mit konstanter Geschwindigkeit begriffen ist, vorgeschriebene, von der Zeit abhängige Werte annehmen. In der erhaltenen Lösung wird dann der Grenzübergang  $\mu \rightarrow 0$  ausgeführt.

*Güntherschulze.*

**C. W. Oseen.** Exakte Lösungen der hydrodynamischen Differentialgleichungen. I. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 20, Nr. 14, 24 S., 1927, Heft 2. Eine Verallgemeinerung der von Hamel gegebenen Theorie der spiralförmigen Bewegungen zäher Flüssigkeiten.

*Güntherschulze.*

**A. Masotti.** Osservazioni sui moti di un fluido nei quali è stazionaria la distribuzione del vortice. Lincei Rend. (6) 6, 224—228, 1927, Nr. 7/8. Es werden die Gleichungen für die Bewegungen einer Flüssigkeit abgeleitet, in welcher die Wirbelverteilung stationär ist.

*Güntherschulze.*

**A. Masotti.** Sul contatto tra linee di flusso e linee di corrente nei moti dei fluidi. Lincei Rend. (6) 6, 401—403, 1927, Nr. 10.

*Güntherschulze.*

**A. Rosenblatt.** Sopra il flusso dell'energia nel caso eccezionale del teorema di Kutta-Joukowski. Lincei Rend. (6) 6, 404—406, 1927, Nr. 10. Im wesentlichen mathematische Abhandlung über den Energiefluß in dem besonderen Falle des Theorems von Kutta-Joukowski im Anschluß an zwei Veröffentlichungen von Finzi.

*Güntherschulze.*

**E. Pistolesi.** A proposito di una supposta eccezione al teorema di Kutta-Joukowski. Lincei Rend. (6) 7, 53—55, 1928, Nr. 1. Cisotti hat bei der Behandlung des Problems einer ebenen Scheibe in einer unendlichen Strömung mit einer von Null verschiedenen Wirbelbewegung auf eine bemerkenswerte Ausnahme des Theorems von Kutta-Joukowski hingewiesen. Er fand, daß der aerodynamische Druck auf die Scheibe, anstatt normal zur Strömung ge-

richtet zu sein, wie es das genannte Theorem verlangt, normal zur Scheibe und daß sein Wert nicht gleich  $\varrho c C$  ( $c$  Geschwindigkeit im Unendlichen,  $C$  Wirbelbewegung), sondern gleich  $\varrho c C \cdot \cos \beta$  ist (wobei  $\beta$  der Einfallswinkel der Strömung ist). Verf. weist nach einem anderen Verfahren einen Fehler in den Rechnungen von Cisotti nach und kommt zu dem Schluß, daß auch in diesem Falle das Theorem von Kutta-Joukowski gültig ist. *Güntherschulze.*

**U. Cisotti.** Ancora su di una eccezione del teorema di Kutta-Joukowski. *Lincei Rend.* (6) 7, 17—19, 1928, Nr. 1. Verf. geht auf die Ausführungen Pistolesis (s. vorstehendes Referat) näher ein und kommt zu dem Schluß, daß jener die singulären Erscheinungen an der Grenze der Scheibe nicht berücksichtigt und a priori angenommen hat, daß keine Singularitäten vorhanden wären. *Güntherschulze.*

**B. Caldonazzo.** Sopra alcune proprietà di moti liquidi permanenti i cui vortici sono normali alle velocità. *Lincei Rend.* (6) 6, 288—291, 1927, Nr. 9.

**U. Crudeli.** Sopra una categoria di moti stazionari dei liquidi (pesanti) viscosi entro tubi cilindrici (rotondi) verticali. *Lincei Rend.* (6) 6, 397—401, 1927, Nr. 10.

**H. Ayrton.** Primary and Secondary Vortices in Oscillating Fluids: Their Connection with Skin Friction. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 113, 44—45, 1926, Nr. 763.

**R. V. Southwell.** Note on the Stability of Laminar Shearing Motion in a Viscous Incompressible Fluid. *Phil. Mag.* (6) 48, 540—553, 1924, Nr. 285.

**E. F. Relf.** An Electrical Method for Tracing Stream Lines in the Two-Dimensional Motion of a Perfect Fluid. *Phil. Mag.* (6) 48, 535—539, 1924, Nr. 285. *Güntherschulze.*

**T. H. Havelock.** Studies in Wave Resistance: the Effect of Parallel Middle Body. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 108, 77—92, 1926, Nr. 745. Es wird das Problem behandelt, wie sich der Wellenwiderstand eines Schiffes ändert, wenn das Mittelstück des Schiffes ohne Änderung von Bug und Heck verlängert wird. Die Behandlung des Problems ist eine rein mathematische. *Güntherschulze.*

**A. H. Gibson.** The Flow of Water in a Corrugated Pipe. *Phil. Mag.* (6) 50, 199—204, 1925, Nr. 295. Aus den Versuchen folgt, daß in einer Röhre, in der der Strömungswiderstand schneller als dem Quadrat der Geschwindigkeit entsprechend zunimmt, der Widerstand abnimmt, wenn die Viskosität der Flüssigkeit zunimmt. Der Betrag der Abnahme ist in Übereinstimmung mit der Theorie. *Güntherschulze.*

**B. Caldonazzo.** I moti di Viterbi ed i sistemi tripli ortogonali di superficie da essi determinati. *Lincei Rend.* (6) 6, 407—412, 1927, Nr. 10. Fortsetzung einer früheren Untersuchung (*Lincei Rend.* 6, 1927). Unter Viterbi-bewegungen werden die permanenten Wirbelbewegungen idealer Flüssigkeiten unter der Wirkung konservativer Kräfte verstanden, die zwei Bedingungen genügen: die Wirbel sind normal zur Geschwindigkeit und die Wirbellinien bilden eine normale Kongruenz. Derartige Bewegungen wurden zuerst von Viterbi untersucht. In der vorliegenden Untersuchung werden die Ergebnisse Viterbis mit Hilfe der Vektoranalyse abgeleitet. *Güntherschulze.*



**A. Véronnet.** Évolution des figures d'équilibre d'une masse fluide hétérogène. Impossibilité d'un dédoublement. C. R. 185, 1441—1443, 1927, Nr. 25. Bericht über Rechnungen des Verf., die folgende Ergebnisse zeigen. Bei der Ausbildung von Gleichgewichtsfiguren kann sich auf dem Meridian kein Wendepunkt bilden. Eine Abtrennung eines Teiles der Flüssigkeit ist also unmöglich. Die Ausbildung ellipsoidaler Schichten gleicher Dichte, die nach P. Dive streng unmöglich ist, wenn gewisse Hypothesen gemacht worden sind, ist in höherer als erster Näherung (Clairaut) selbst dann nicht möglich, wenn man den einzelnen Schichten verschiedene Winkelgeschwindigkeiten erteilt. Dagegen kann man durch geeignete Schichtung und Verteilung der Geschwindigkeiten erreichen, daß die Oberfläche ein Ellipsoid wird. *Spenke.*

**Pierre Dive.** Rotation autour d'un axe d'une masse fluide hétérogène à stratification ellipsoïdale. C. R. 186, 294—296, 1928, Nr. 5. Bei der bisherigen Behandlung des Problems war meistens angenommen worden, daß die Resultante aus Gravitation und Zentrifugalkraft normal zu den Schichten gleicher Dichte wäre. Verf. hatte früher gezeigt, daß in diesem Falle die Schichten keine Ellipsoide sein könnten, daß aber die obige Annahme keineswegs durch die hydrodynamischen Grundgleichungen gefordert würde. Es werden jetzt, nachdem ihre Möglichkeit also nachgewiesen worden ist, Bewegungen studiert, bei denen obige Bedingung nicht erfüllt ist und bei denen ellipsoïdale Schichtung vorliegt. Es zeigt sich, daß es stets eine Verteilung von stationären Rotationen für die einzelnen Schichten gibt, wie auch die Abplattung und die Dichte dieser Schichten variieren mögen, so daß die anfängliche Schichtung nicht gestört wird. Ferner gibt es für jedes beliebige Moment eine Anordnung der Flüssigkeit in homothetischen Ellipsoiden gleicher Dichte mit passenden Winkelgeschwindigkeiten, so daß auch hier der Zustand wieder stationär ist. *Spenke.*

**L. Prandtl.** Anwendungsbeispiele zu einem Henckyschen Satz über das plastische Gleichgewicht. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 3, 401—406, 1923, Nr. 6. *Güntherschulze.*

**S. Lawrence Bigelow and E. Roger Washburn.** Variations in the surface tensions of solutions. Journ. phys. chem. 32, 321—353, 1928, Nr. 3. Bestimmte Formen von Kapillaren ermöglichen sehr genaue Messungen der Oberflächenspannung. Das Meßsystem muß geschlossen sein und darf keine Gummiverbindungen enthalten. Es läßt sich mit ihm auch sehr genau die dynamische Oberflächenspannung messen, entgegen der Auffassung von du Noüy. Es wird die zeitliche Abnahme der Spannung der Lösungen von Phenol, Resorcin, Pyrogallol usw. verfolgt. Manche Ester und Alkohole zeigen in wässriger Lösung eine Zunahme der Oberflächenspannung mit der Zeit. Insbesondere Äthylacetat ist daraufhin untersucht worden. Aus den Meßergebnissen werden die Diffusionsgeschwindigkeiten der gelösten Stoffe zur Oberfläche geschätzt. *Gyemant.*

**K. M. Stachorsky.** Oberflächenspannung flüssiger Mischungen. ZS. f. Elektrochem. 34, 111—112, 1928, Nr. 3. Sowohl für den Binnendruck wie für die Oberflächenspannung binärer Mischungen wird eine hyperbolische Gleichung vorgeschlagen: sie gibt die Ergebnisse besser wieder als eine lineare Funktion. Die Gleichung wird an Ergebnissen von Herzen und Pawlow an organischen Flüssigkeiten bestätigt. *Gyemant.*

**Edward Masters und Archibald Edwin Goddard.** Apparat zur Bestimmung der Viskosität unter verschiedenen Bedingungen und Diskussion der Fehler, die durch Geschwindigkeitsänderungen der bewegten Flüssigkeit, durch die Oberflächenspannung und den durch die Luft bedingten Auftrieb entstehen. Chem. Ber. **61**, 586—591, 1928, Nr. 3. Ein Apparat zur Bestimmung von vergleichenden und absoluten Viskositäten wird beschrieben, und es wird gezeigt, daß er sich bei Verwendung zu Abolutmessungen am besten für die Methode von Scarpa eignet, wobei der durch den Luftauftrieb und die Oberflächenspannung hervorgerufene Fehler, wie auch die Notwendigkeit der Bestimmung der Dichte und durchschnittlichen Höhe der Flüssigkeitssäule eliminiert werden. Der Apparat hat folgende besonderen Vorteile: a) die Kapillare und die Kugeln sind auseinandernehmbar und folglich leicht zu reinigen; b) die Länge der Kapillare kann mit großer Genauigkeit bestimmt werden; c) infolge der Verwendung kleiner Gefäße können auch kleine Flüssigkeitsmengen benutzt werden, da die Zeit des Fließens durch Änderung des Druckes beliebig verlängert werden kann; d) eine Korrektur für die kinetische Energie des ausfließenden Strahles ist nicht notwendig. *Erk.*

**P. W. Bridgman.** The effect of pressure on the viscosity of forty-three pure liquids. Proc. Amer. Acad. **61**, 57—99, 1926, Nr. 3. Ausführliche Beschreibung der bereits früher (diese Ber. **6**, 1487, 1925) mitgeteilten Untersuchungen. Als Viskosimeter dient ein Stahlrohr von etwa 0,75 cm lichter Weite, in dem ein hohler Stahlzylinder mit halbkugelförmigen Enden fällt. Spaltweite je nach Zähigkeit der Versuchsflüssigkeit 0,0125 bis 0,075 cm. Die Bewegung des Fallkörpers wird durch Kippen des Viskosimeters eingeleitet. Der Beginn der Fallzeit rechnet vom Erreichen der senkrechten Lage des Fallrohres unter Berücksichtigung der Beschleunigung des Fallkörpers und der Fallbewegung vor Erreichung der senkrechten Lage. Das Ende der Fallzeit wird durch einen elektrischen Kontakt angezeigt. Das Gewicht des Fallkörpers kann durch Einfüllen von Gold- oder Wolframstücken verändert werden. Die Änderung des Auftriebs durch Kompression und Wärmedehnung der Flüssigkeit, sowie der Einfluß des Druckes auf die Abmessungen des Viskosimeters werden berücksichtigt. Außer den bereits in dem ersten Ergänzungsband der Physikalisch-Chemischen Tabellen von Landolt-Börnstein aufgenommenen Zahlen werden noch Werte der relativen Zähigkeit für Petroläther und Kerosin, sowie Zwischenwerte für 500, 1000, 4000, 8000 und 10000 kg/cm<sup>2</sup> mitgeteilt. Für die Untersuchung von Wasser wird ein Fallrohr aus nichtrostendem Stahl und ein Fallkörper aus Nickel verwendet. Die bereits in den früheren Abhandlungen angedeutete Theorie der „Molekülverklammerung“ wird durch ein Diagramm veranschaulicht, in dem die Logarithmen der relativen Zähigkeitsänderung zwischen 1 und 500 kg/cm<sup>2</sup> über der „Komplexitätszahl“ der Flüssigkeiten aufgetragen wird. Die Komplexitätszahl wird definiert als Produkt aus der Zahl der Atome im Molekül und der Zahl der außerhalb des Atomkernes befindlichen Elektronen. *Erk.*

**Max Jakob.** Dynamische und kinematische Zähigkeitszahl. ZS. f. techn. Phys. **9**, 21—22, 1928, Nr. 1. Der Verf. empfiehlt, in Analogie zu den Bezeichnungen Wärmeleitzahl, Temperaturleitzahl, Diffusionszahl usw. die bisher übliche Bezeichnung „kinematische Zähigkeit“ durch „kinematische Zähigkeitszahl“ zu ersetzen. Durch Multiplikation mit der Dichte erhält man aus dieser die „dynamische Zähigkeitszahl“, in deren Dimensionsgleichung die Grunddimensionen Kraft oder Masse vorkommen, während die kinematische



**Zähigkeitszahl** die Dimension  $\text{cm}^2 \cdot \text{sec}^{-1}$  hat, worin nur die Grunddimensionen der Kinematik vorkommen. Als Einheitsbezeichnung für die dynamische Zähigkeitszahl ist der Name Poise (nach Poiseuille) bereits allgemein eingeführt. Für die kinematische Zähigkeitszahl empfiehlt der Verf. den Namen Stokes, da Stokes im Jahre 1851 als erster den Begriff der kinematischen Zähigkeit eingeführt hat.

*Max Jakob.*

**L. Prandtl.** Dynamische und kinematische Zähigkeitszahl. ZS. f. techn. Phys. 9, 77, 1928, Nr. 2.

**Max Jakob.** Entgegnung. Ebenda S. 77—78. Prandtl stimmt den Vorschlägen Jakobs zur Terminologie der Zähigkeitsgrößen bei, empfiehlt aber die Bezeichnungen Zähigkeitsmaß, Diffusionsmaß usw. statt Zähigkeitszahl, Diffusionszahl usw. Die Bezeichnung „Zahl“ soll solchen Größen vorbehalten werden, die reine Zahlen sind. — Jakob veröffentlicht einen dem Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen unterbreiteten Antrag, in dem die Einführung des Grundwortes „Zahl“ für physikalische Größen begründet wird. Er pflichtet aber Prandtl darin bei, daß die Bezeichnung „Maß“ für nicht dimensionslose Größen besser wäre.

*Max Jakob.*

**Richard v. Dallwitz-Wegner.** Das Schmierungsproblem vom thermodynamisch-molekularen Standpunkt und die Messung der Schmierergiebigkeit. Kolloid-ZS. 38, 193—208, 1926, Nr. 3. [S. 1239.] *J. Kluge.*

**B. M. Eidelson.** Die Elektronentheorie der Oberflächenenergie an der Grenze zweier amorphen Medien. Phys. ZS. 29, 200—204, 1928, Nr. 7. Frenkel leitet aus der Betrachtung der negativen Oberflächenschicht, die durch die Elektronen der Atome gebildet wird, einen Ausdruck für die Oberflächenenergie ab, welcher folgende Form hat:  $W = \frac{\pi}{20} k^2 e^2 n^2 r^3$  ( $k$  = Konstante,  $e$  = Elementarladung,  $n$  = Anzahl der Atome pro Volumeneinheit,  $r$  = Bahnradius des Elektrons). Hier wird auf Grund dieses Ansatzes die Grenzflächenenergie an der Grenze zweier Phasen ermittelt:

$$W_{12} = W_1 + W_2 - \frac{\pi}{60} e^2 k_1 k_2 n_1 n_2 \left( 10 r_1 r_2^2 - 5 r_2^3 + \frac{r_2^4}{r_1} \right).$$

Aus der Kenntnis der Einzelspannungen läßt sich somit  $W_{12}$  berechnen. Der Vergleich mit der Erfahrung ergab eine Übereinstimmung bis  $\pm 35\%$ . *Grymant.*

**Horace Charles Hepburn.** The Electroendosmosis of Aqueous Solutions through Glass Diaphragms. Journ. chem. soc. 1927, S. 3163—3164, Dez. Aus den Ergebnissen von Fairbrother und Varley (Journ. chem. soc. 1927, II, S. 1584) werden die Differenzen  $\xi_c - \xi_0$  ( $\xi_c$  bzw.  $\xi_0$  bedeuten die elektrokinetischen Potentiale des Glasdiaphragmas bei der Elektrolytkonzentration  $c$  bzw. 0) für beide Untersuchungsreihen berechnet. Die verhältnismäßig geringen Unterschiede geben keine Veranlassung, eine Quellung der Glasoberfläche anzunehmen. Verf. vermutet vielmehr, daß das Diaphragma nach der ersten Meßreihe nicht restlos vom Elektrolyten befreit worden ist.

*Schönfeldt.*

**Hans Schwerdtfeger.** Zur Theorie des Lösungsvorgangs. Chem. Apparatur 15, 73—74, 1928, Nr. 7. Es wird die Frage aufgeworfen, ob und wie man die Zeit berechnen könnte, in welcher die Auflösung einer gegebenen Menge eines

Stoffes in einem Lösungsmittel erfolgt. Zur Aufstellung mathematischer Ausdrücke für diese Auflösungszeit werden verschiedene Möglichkeiten theoretisch behandelt, welche zwar dem praktischen Vorkommen entsprechen, aber doch idealisierte, scharf abgegrenzte Fälle darstellen. Zur mathematischen Behandlung kamen einerseits einfachere Lösungsvorgänge, bei welchen sich sowohl der zu lösende Stoff, als auch das Lösungsmittel in Ruhe befinden, andererseits der Fall, in dem sich beide Medien gegeneinander bewegen, wobei auch noch ein rotierender Zustand der Teilchen angenommen wurde. Auf Grund der erhaltenen Zusammenhänge wird man dann auf den Einfluß der Bewegung auf die Auflösung schließen können. In der vorliegenden Abhandlung wird der Lösungsvorgang im Ruhezustand untersucht. Hierzu wird der Begriff der Lösungsgeschwindigkeit als die in der Zeiteinheit in Lösung gehende Menge definiert. Sie wird als eine monoton fallende Funktion der Zeit betrachtet. Zur mathematischen Behandlung werden die auch praktisch richtig erscheinenden Annahmen gemacht, daß die Oberfläche des zu lösenden Stoffes während der Auflösung abnimmt (da sich die Stoffmenge auch verringert) und daß die Lösung mit zunehmender Zeit immer konzentrierter wird und dadurch der gegen die Auflösung wirkende osmotische Druck der gelösten Teilchen zunimmt, was eine Verzögerung der Auflösung zur Folge hat. Die Rolle des osmotischen Druckes wird sowohl für den Fall eines aufzulösenden Elektrolyten, als auch für Nichtelektrolyten erörtert. Für beide Fälle werden Differentialgleichungen erhalten, welche den Zusammenhang zwischen der aufzulösenden Menge und der Auflösungszeit ausdrücken.

*St. Handel.*

**Carl Wagner.** Über die Beeinflussung der Mischbarkeit binärer flüssiger Systeme durch Zusatz eines dritten Stoffes. ZS. f. phys. Chem. **132**, 273—294, 1928. Nr. 3/4. Verf. untersucht vom thermodynamischen Standpunkt aus den Einfluß eines Zusatzstoffes auf ein binäres System mit zwei flüssigen Phasen. Es wird hierbei besonders auf die Änderung der gegenseitigen Löslichkeit und auf die Änderung der Mischungstemperatur bzw. der kritischen Mischungstemperatur eingegangen. Jedoch wird die Bedingung gestellt, daß bei geringem Zusatz der Partialdruck des zugesetzten Stoffes seiner Konzentration proportional sein muß, wenn das Konzentrationsverhältnis der beiden Komponenten des binären Systems konstant bleibt. Der Einfluß des Zusatzstoffes hängt im wesentlichen damit zusammen, wie die Löslichkeit desselben von der Zusammensetzung des binären Gemisches beeinflusst wird; daher ist die Wirkung des Zusatzstoffes stets spezifisch, weil die letztgenannte Eigenschaft desselben spezifisch ist. Insbesondere ergibt sich, daß die Mischbarkeit erniedrigt wird, wenn die Löslichkeit des Zusatzstoffes kleiner ist, als einem additiven Verhalten entspricht (konvexer Verlauf der Löslichkeitskurve). Umgekehrt wird die Mischbarkeit durch den Zusatz vermehrt, wenn die Löslichkeit größer ist, als einem additiven Verhalten entspricht (konkaver Verlauf der Löslichkeitskurve). Da eine eingehendere experimentelle Bearbeitung dieses Gebiets nicht vorliegt, ergeben die mathematisch ausgedrückten Ergebnisse nur eine qualitative Übereinstimmung der Theorie mit der Erfahrung. Die Formeln sollen die Zusammenhänge zunächst nur im großen ganzen ausdrücken. Es wird eine Erklärung der Erscheinung gegeben, daß die Löslichkeit eines Stoffes in einem binären Gemisch oft kleiner ist, als sich aus den Löslichkeiten in den Komponenten des Gemisches additiv berechnet. Im wesentlichen wird dies dadurch zu erklären versucht, daß das Kraftfeld eines binären Lösungsmittelgemisches in der Umgebung eines gelösten Moleküls durch mehr als ein Molekül der lösenden Stoffe beeinflusst wird.

*St. Handel.*



**E. N. Gapon.** Recherches sur la théorie des hydrates. Journ. chim. phys. **25**, 154—156, 1928, Nr. 2. Die Eigenschaften heteropolarer Mischungen sind nicht stets additive infolge der schnellen Umwandlung beim Übergang aus dem atomaren in den ionisierten Zustand, im Gegensatz zu den homöopolaren Mischungen. So zeigen die Ammoniakate und Hydrate, wie deren Molekularvolumenbestimmungen ergeben haben, rein additive Eigenschaften. Longinescu (Journ. chim. phys. **1**, 289, 1903) hat für diese Lösungen folgende Beziehung aufgestellt:  $T_s/d\sqrt{n} = c$ , worin  $T_s$  die absolute Siedetemperatur,  $d$  die Dichte und  $n$  die Zahl der in einem Molekül enthaltenen Masse bedeuten. Für  $T_s$  kann man die absolute Schmelztemperatur, für  $d$  die Dichte des Hydrats oder Ammoniakats einsetzen, dann ergibt sich  $T_0\sqrt{m/d}\sqrt{n} = C_1$  (konstant);  $m$  bedeutet die Anzahl Ionen, in die ein Molekül zerfällt.  $C_1$  ergibt sich im Durchschnitt zu 58. Für ein Salz von der allgemeinen Formel  $MX_n$ , das mit  $m$  Mol Wasser das Hydrat  $MX_n + m H_2O$  bildet, ergibt sich dann:

$$V_m = \frac{MX_n + m H_2O}{d} = \frac{MX_n}{d} + \frac{m H_2O}{d}, \text{ oder } d = \frac{MX_n}{V_m} + \frac{m H_2O}{V_m},$$

und da  $m$  größer als 1 ist:  $\frac{S_{MX} \cdot S_{H_2O}}{S_{MX} + S_{H_2O}} = C_2$ .  $C_2$  beträgt durchschnittlich 0,44. Brückner-Dresden.

**Frederick Karl Victor Koch.** The Solution Tension of Silver in Solvents other than Water. Journ. chem. soc. 1928, S. 269—280, Februar. Es wird eine neue Methode zur Ermittlung der Lösungstension und des normalen Potentials von Silber in verschiedenen Lösungsmitteln bei gewöhnlicher Temperatur beschrieben. Die Ergebnisse zeigen, daß überhaupt keine Beziehung zwischen Lösungstension (oder Normalpotential) und Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels besteht. Eine Erklärung hierfür findet Verf. im Vorhandensein einer spezifischen Anziehungskraft zwischen dem Metallion und den Molekülen des Lösungsmittels. Solche Moleküle, welche Gruppen von Amin- oder Nitrilcharakter enthalten, zeigen im allgemeinen eine größere Affinität zum Silberion als OH- oder CO-haltige Moleküle. St. Handel.

**Harry Medforth Dawson.** The Hydrogen-ion Concentration of Aqueous Iodine Solutions. Journ. chem. soc. 1928, S. 259—263, Februar. Es wurde die Wasserstoffionenkonzentration von wässrigen Jodlösungen berechnet. Von einer bestimmten Jodkonzentration ab fällt die Wasserstoffionenkonzentration mit steigendem Jodgehalt. Erreicht das Verhältnis der Konzentrationen  $[KJ]/[J_2]$  eine gewisse Höhe, so wächst die Wasserstoffionenkonzentration mit zunehmender Verdünnung. Es wurden weiterhin die  $p_H$ -Werte von Jodjodidlösungen, welche 0,002 Mol/Liter Jod enthalten und das Jodidverhältnis  $[KJ]/[J_2] = 2,0$  haben, tabelliert. St. Handel.

**E. Abel, O. Redlich und B. v. Lengyel.** Die Aktivitätskoeffizienten wässriger Salpetersäure. ZS. f. phys. Chem. **132**, 189—207, 1928, Nr. 3/4. Verff. konstruieren eine Versuchsanordnung zur Messung des Gefrierpunktes wässriger Lösungen. Die Meßgenauigkeit der beschriebenen Methode ist bei verdünnten Lösungen gegen 0,0002%, bei konzentrierten Lösungen höchstens 0,1%. Das Wesentlichste des Verfahrens zur Erzielung dieser Genauigkeiten bestand in Differentialmessungen mit Hilfe von Thermoelementen zwischen Dewargefäßen. Zum Studium der thermodynamischen Eigenschaften wässriger Salpetersäuren wurden nun nach diesem Verfahren die Gefriertemperaturen bis zu einer Konzentration von 4 Mol Salpetersäure auf 1 Liter Wasser bestimmt. Aus den

Versuchsergebnissen konnten die Aktivitäten der beiden Lösungsbestandteile, die Aktivitätskoeffizienten und die freien Verdünnungsenergien von Salpetersäure berechnet werden. *St. Handel.*

**W. Kraemer.** Demonstration von Kristallisationsvorgängen mit Hilfe der Schlierenmethode. I. ZS. f. wiss. Mikrosk. **44**, 476—477, 1927, Nr. 4; II. Ebenda S. 477. An einigen in Photogrammen wiedergegebenen Beispielen wird gezeigt, daß das von der Firma Seibert, Wetzlar, gebaute Schlierenmikroskop geeignet ist, Kristallisationsvorgänge, Lösungserscheinungen und Umwandlungserscheinungen vorzuführen und zu untersuchen. *Cermak.*

**Tutomu Maeda kaj Sigeru Yamane.** La Ekvilibro en la Sistemo  $\text{MgO—MgCl}_2\text{—H}_2\text{O}$  je 25° kaj 50°, kaj la Konstituo de Magnezocementoj. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **7**, 340—357, 1928, Nr. 3 (japanisch); Abstr. (Esperanto) **1**, 31—32, 1928, Nr. 3.

**Jessie Y. Cann and Keren E. Gilmore.** The system  $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2:\text{H}_2\text{O}$ . Relationship between Composition and Boiling Point of Aqueous Solutions of Sodium Silicate. II. Journ. phys. chem. **32**, 72—90, 1928, Nr. 1. [S. 1247.] *Güntherschulze.*

**Hermann Salmang und Alfred Becker.** Die Gase im Glas. Glastechn. Ber. **5**, 520—537, 1928, Nr. 11. In einer Vakuumapparatur wurden technische Natronkalkgläser eingeschmolzen und der Gehalt an Gasen bestimmt. In 10 g Carbonatglas fand sich eine Gesamtgasmenge von 0,15 bis 1,5 cm<sup>3</sup>, welche 0,05 bis 0,7 cm<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> und bis zu 0,38 cm<sup>3</sup> O<sub>2</sub> enthielt, außerdem 2,5 bis 6,6 cm<sup>3</sup> Wasserdampf von 0° und 760 mm Hg. Sulfathaltige Gläser, mit verschiedenen Mengen Sulfat erschmolzen, enthielten in 5 g Glas eine Gesamtgasmenge von 6,25 bis 13,8 cm<sup>3</sup>, wovon 4,4 bis 9,6 cm<sup>3</sup> SO<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> (10 % CO<sub>2</sub> und 90 % SO<sub>2</sub>), 1,7 bis 4,2 cm<sup>3</sup> O<sub>2</sub> und 1,3 bis 4,2 mg H<sub>2</sub>O. Das Verhältnis des Schwefeldioxyds zum Sauerstoff war immer 2:1, wie es der Zerfallsgleichung  $\text{SO}_3 = \text{SO}_2 + \text{O}$  entspricht. Ein Zusammenhang der Gasabgabe mit dem Gemengesatz scheint nicht vorhanden zu sein. Aus den Versuchen folgt, daß geschmolzene saure Silikate keine Gase physikalisch zu lösen vermögen. Die beim Läubern der Gläser auftretenden Blasen (Gisben) und die bei der Vakuumschmelze erhaltenen Gase sind nicht physikalisch gelöst, sondern chemisch gebunden. Sie entstehen durch den Zerfall von Gemengeresten, welche durch die Kieselsäure noch nicht zersetzt worden waren. Besonders Natriumsulfat ist ein recht beständiges Salz, dessen letzte Reste erst bei extrem hohen Temperaturen zersetzt werden. Das Gleichgewicht  $\text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3$  kann aber auch durch Druckverminderung zugunsten des Zerfalls verschoben werden, d. h. die im Glasofen nicht erzielte Zersetzung läßt sich durch Anwendung von Vakuum vervollständigen. Bemerkenswert ist der Befund, daß alle untersuchten Gläser (0,02 bis 0,08 %) Wasser enthalten, welches bekanntlich die physikalischen Eigenschaften (Viskosität und Verarbeitungsbereich) beeinflusst. *Braun.*

**S. B. Mali.** On the Properties of Dry Liquids. Phil. Mag. (7) **5**, 609—614, 1928, Nr. 29. [S. 1248.] *Sewig.*

**M. Centnerszwer und J. Krustinsons.** Einfluß der Korngröße auf den Dissoziationsdruck fester Stoffe. II. Bleicarbonat. ZS. f. phys. Chem. **132**, 185—188, 1928, Nr. 3/4. Es werden Verfahren angegeben, nach welchen



sich Bleicarbonatpräparate von verschiedener Korngröße herstellen lassen. Diese Präparate unterscheiden sich voneinander durch ihre Dissoziationsspannungen. Es wurden nun die Dissoziationsspannungen des Bleicarbonats bei verschiedenen Temperaturen gemessen und die Dissoziationskurven der verschiedenenkörnigen Präparate des Bleicarbonats aufgenommen. Nach den thermodynamischen Formeln:

$$\sigma' = \frac{R \cdot T \cdot \varphi \ln \left( \frac{p_1}{p_2} \right)}{2 \cdot M \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)} \quad \text{und} \quad \sigma'' = \frac{\lambda \cdot \varphi (\ln T_2 - \ln T_1)}{2 \cdot M \cdot \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)}$$

läßt sich die Oberflächenspannung an der Grenze fest/gasförmig zu  $\sigma' = 72150$  bzw. zu  $\sigma'' = 54590$  Dyn/cm<sup>2</sup> berechnen.

*St. Handel.*

**Adolf Müller, Franz Urbach und Fritz Blank.** Über die Bildung von kolloidem Gold und Platin in Phosphorsäuren. *Kolloid-ZS.* **44**, 185—186, 1928, Nr. 3. Wird wässrige Orthophosphorsäure im Goldtiegel unter bestimmten Bedingungen erhitzt, so bildet sich Metaphosphorsäure, jedoch von violetter Färbung. Die Farbe rührt vom Anteil kolloid gelösten Goldes her. Die Teilchen sind ultramikroskopisch sichtbar. Die Lösung bleibt zwei Jahre lang stabil.

*Gyemant.*

**B. M. Reid and E. F. Burton.** Temperature of coagulation of pure copper colloidal solution. *Journ. phys. chem.* **32**, 425—432, 1928, Nr. 3. Es wird die Abhängigkeit der Koagulation von Kupfersol von der Temperatur gemessen. Insbesondere die Abhängigkeit der flockenden Konzentration des Elektrolyten, z. B. von Kaliumchlorid von der Temperatur. Je höher die Temperatur, um so geringere Konzentration ist erforderlich. Die Gründe liegen teils in der Erhöhung der Brownschen Bewegung, teils in der Veränderung der Dielektrizitätskonstante und der Dissoziationskonstante des Wassers. Jedenfalls kann eine Erhöhung der Temperatur für sich Koagulation eines sonst stabilen Sols bewirken. *Gyemant.*

**Fred W. Laird.** Sedimentation of colloidal particles. *Journ. phys. chem.* **31**, 1034—1049, 1927, Nr. 7. Es werden Sedimentationsgleichgewichte von kolloiden Lösungen behandelt. Eigene Versuche sind an Quecksilbersolen ausgeführt, deren Dichte in verschiedenen Höhen kolorimetrisch ermittelt wird. Daraus ergibt sich als durchschnittlicher Radius  $8,3 \cdot 10^{-7}$  cm. Ferner wird auf andere Arbeiten aus demselben Gebiet eingegangen, wie auf die von Perrin, Burton, Fürth usw. Die Unstimmigkeiten zwischen den einzelnen Methoden bezüglich der Berechnung des Teilchendurchmessers werden erörtert. *Gyemant.*

**A. Boutaric.** Protection des solutions colloïdales. *Journ. chim. phys.* **25**, 120—141, 1928, Nr. 2. Der Verf. gibt in dieser Abhandlung die experimentellen Daten und Ergebnisse an, deren theoretische Besprechung er sich vorbehält. Es wurde die Ausfällungsgeschwindigkeit je einer kolloiden Gummigutt-, Mastix- und Arsensulfidlösung durch Salzsäure, Kaliumchlorid oder Bariumchlorid bei Gegenwart der stabilen Lösungen von Gummiarabikum, Dextrin, Stärke, Gelatine und Albumin, die als Schutzkolloid wirken, untersucht. Die Bestimmung der Ausfällung des Sols erfolgt auf photochemischem Wege. Die Ergebnisse mit diesen Kolloiden entsprechen in hohem Maße denen der Gewöhnung von Organismen an dosierte Giftmengen. Die Analogie kann weiter fortgeführt werden, da 1. die Schutzwirkung eines Kolloids von der zugefügten Menge desselben abhängig ist, mit deren Vergrößerung ansteigt, ein Maximum bildet und darauf

wieder langsam abfällt; 2. eine gewisse Entwicklungszeit notwendig ist. Zu Beginn des Zusatzes des Schutzkolloids ist dessen Wirksamkeit fast Null, steigt darauf langsam an, durchschreitet ein Maximum und fällt darauf wieder.

*Brückner-Dresden.*

**N. v. Raschevsky.** Zur Theorie der spontanen Teilung von mikroskopischen Tropfen. *ZS. f. Phys.* **46**, 568—593, 1928, Nr. 7/8. Es wird die Frage behandelt, unter welchen Bedingungen sich Tropfen einer Emulsion spontan teilen können. Ist die Oberflächenspannung positiv, so ist der Zustand der Tropfen stets stabil. Wird sie negativ, so ist der Zustand labil und kann sich, falls durch äußere Einwirkungen kleine Deformationen eintreten, in zwei Teile teilen. Bei Vorhandensein von elektrischer Ladung oder von kapillaraktiven Stoffen ist das Vorzeichen der Oberflächenspannung vom Radius des Tropfens abhängig. Es erfolgt daher nur so lange ein Zerfall, bis ein bestimmter Grenzwert des Radius erreicht wird, von wo ab die Spannung positiv wird.

*Gyemant.*

**M. Polanyi und K. Welke.** Adsorption, Adsorptionswärme und Bindungscharakter von Schwefeldioxyd an Kohle bei geringen Belegungen. *ZS. f. phys. Chem.* **132**, 371—383, 1928, Nr. 5/6. Es werden Adsorptionsisothermen von Schwefeldioxyd an Kohle aufgenommen, und zwar jeweils bei 0 und 5°. Aus den Kurven wird thermodynamisch die Adsorptionswärme errechnet. Die Isothermen zeigen bis etwa 0,35 mg adsorbierte Menge pro Gramm Kohle normalen Verlauf, worauf sich das Vorzeichen des Differentialquotienten umkehrt. Dementsprechend nimmt die Adsorptionswärme, die anfänglich recht groß ist, steil ab. Erst von etwa 7 mg pro Gramm Kohle aufwärts nimmt sie infolge nochmaligen Umbiegens der Isothermen wieder zu. — Die Deutung des Verlaufs der Adsorptionswärme besteht darin, daß die ersten adsorbierten Lagen stark, die weiteren viel schwächer gebunden werden. Die weitere Zunahme der Adsorptionswärme erfolgt infolge der Kondensation und der hierbei auftretenden Verdampfungswärme.

*Gyemant.*

**W. Heyne und M. Polanyi.** Adsorption aus Lösungen. (Adsorbens: Kohle, Adsorptive: beschränkt lösliche Körper.) *ZS. f. phys. Chem.* **132**, 384—398, 1928, Nr. 5/6. Hier werden Isothermen von schwerlöslichen organischen Körpern an Kohle aufgenommen. Berechnet man die Benetzungsaffinität  $a_x = RT \ln \frac{c_g}{c_x}$  ( $c_g$  = Löslichkeit des Adsorptivs,  $c_x$  = Gleichgewichtskonzentration bei der adsorbierten Menge  $x$ ) und trägt sie als Funktion von  $x$  auf, so erhält man Kurven, die mit zunehmender Temperatur sich zu höheren Werten verschieben (entgegen dem Verhalten von Dämpfen). Die Absolutwerte der Benetzungsaffinität sind aber viel kleiner als bei Dämpfen. Dieses Verhalten rührt daher, daß der gelöste Stoff das Lösungsmittel von der Kohle verdrängen muß und außerdem gegen die Gitterkräfte Arbeit geleistet wird, da das Adsorptiv in amorpher Modifikation auf der Kohle vorhanden ist. Daher ist die Adsorption aus organischen Lösungsmitteln noch schwächer als aus Wasser.

*Gyemant.*

**J. C. W. Frazer, W. A. Patrick and H. E. Smith.** The thickness of adsorbed vapor films. *Journ. phys. chem.* **31**, 897—905, 1927, Nr. 6. Es sind Kurven von Temperatur und Dampfdruck von an Glas adsorbiertem Toluol und Wasser aufgenommen worden. War die Glasfläche unbehandelt, so hat man normale Dampfdrucke als Beweis dafür, daß die Adsorptionsschicht höchstens monomolekular ist. Durch Wasser oder Säure gereinigte Glasoberflächen werden



dagegen aufgerauht und enthalten so offene Kapillaren. An solchen Flächen nimmt der Dampfdruck ab. Dies ist aber kein Beweis für die mehrschichtige Adsorptionsschicht, da die Fläche als ein Kapillarsystem aufgefaßt werden muß.

*Gyemant.*

**Georg Weissenberger und Stefan Fränkel.** Über die Adsorption an Kohle aus zähflüssigen Medien. III. Mitteilung. Kolloid-ZS. **41**, 14—27, 1927, Nr. 1. Lockemann und Paucke hatten für die Totaladsorption in schwachviskosen Medien eine empirische Formel aufgestellt und auch theoretisch zu begründen versucht. Verf. stellen nun fest, daß diese Formel auch für die Totaladsorption in hochviskosen Medien anwendbar ist und finden für die Abhängigkeit der zur Totaladsorption genügenden Adsorbensmenge  $m_\tau$  von der Viskosität  $\eta$  des Mediums die Formel  $m_\tau = \text{const } \eta^{1/r}$  ( $r = \text{Konstante}$ ). Dagegen ergab sich der von Lockemann und Paucke abgeleitete Zusammenhang ihrer Formel mit der Adsorptionsisotherme nicht, da die dieser Ableitung zugrunde liegende Annahme einer vollständigen Adsorption nicht zutrifft. Auch bei Totaladsorption bleibt vielmehr ein Teil des Adsorptivs in Lösung.

*Sezl.*

**Kshitish Chandra Sen.** Adsorption by metallic hydroxydes. Part V. A Comparative Study of the Adsorptive Power of Iron, Aluminium and Chromium Hydroxydes for Acids and Alkali. Journ. phys. chem. **31**, 1840—1841, 1927, Nr. 12. Metallhydroxyde zeigen gegenüber Säuren und Basen ein beträchtliches Adsorptionsvermögen. Die Adsorption verschiedener organischer Säuren durch Eisen-, Aluminium- und Chromhydroxyd wurde gemessen. Vergleichsweise adsorbiert Chrom am meisten, Aluminium am wenigsten.

*Sewig.*

**Will C. Baker.** The adhesion of mercury to glass. Science (N. S.) **67**, 74—76, 1928, Nr. 1725. Aus Laboratoriumsbeobachtungen (z. B. an Diffusionspumpen und Quecksilberdestillierapparaten) ist bekannt, daß kleine Tropfen Quecksilber am Glase haften bleiben, große dagegen abfallen. Verf. untersucht die Adhäsion des Quecksilbers an einer sphärischen Glasfläche in Abhängigkeit von der Zeit. Interessant ist die Tatsache der Ausbildung eines Quecksilbermeniskus, der 1 bis 2 mm über das Niveau gehoben werden konnte.

*Sewig.*

**Eckhart Vogt.** Zur Frage der Farbe und der Farbgleichgewichte des Phenolphthaleins und seiner Derivate. ZS. f. phys. Chem. **132**, 101—130, 1928, Nr. 1/2. [S. 1233.]

*St. Handel.*

**C. W. van der Merwe.** The use of a discharge tube for the transmission of speech. Journ. Opt. Soc. Amer. **13**, 509—512, 1926, Nr. 4. Von dem sprechenden Lichtbogen nach H. Th. Simon werden die höheren Sprachfrequenzen wegen der Wärmeträgheit des Lichtbogens nicht gut wiedergegeben. Verf. setzt an Stelle des Lichtbogens eine Helium-Neonröhre und stellt durch ein einfaches Vergleichsverfahren fest, daß diese neue Anordnung auch die hohen Frequenzen, insbesondere die Zischlaute richtig überträgt.

*Lohaus.*

**A. Whitaker.** Progress in the recording and reproduction of sound. Journ. scient. instr. **5**, 35—41, 1928, Nr. 2. Zusammenfassende Übersicht über die Entwicklung der Apparate zur Aufnahme und Wiedergabe von Schall-schwingungen, angefangen vom Phonautographen bis zu den modernsten elektrisch betriebenen Sprechmaschinen. Elektrische Bilder akustischer Geräte, Wiedergabe von Frequenzkurven.

*Alberti.*

**K. C. Kar, R. Ganguli and S. C. Laha.** On the Acoustics of Strings struck by a Hard Hammer. Phil. Mag. (7) 5, 547—559, 1928, Nr. 29. Mit einer einfachen experimentellen Anordnung untersuchten die Verff. die Amplituden der einzelnen Teiltöne, wenn 2,9 m lange Saiten aus Stahl und Eureka-Metall an verschiedenen Stellen angeschlagen werden. Als Hämmer dienen Stahl- und Messingkugelpendel, deren Wucht beliebig geändert werden kann. Die Kaufmannsche Theorie wird bestätigt, ihre Weiterführung von Das steht dagegen in Widerspruch zu den Ergebnissen. Die Elongation der Saitenmitte sowie die Amplitude des Grundtones erweisen sich proportional der Auftreffgeschwindigkeit des Hammers. Kontaktfläche und Hammermetall sind von großem Einfluß auf die Stärke der Teiltöne. Einfluß der Berührungsdauer und Elastizität sind noch nicht untersucht. *Cermak.*

**E. T. Paris.** On the Coefficient of Sound-absorption Measured by the Reverberation Method. Phil. Mag. (7) 5, 489—497, 1928, Nr. 29. Wird der Schallabsorptionskoeffizient aus der Dauer des Nachhalles in einem Raume, der mit dem Material ausgekleidet ist, bestimmt ( $\alpha_r$ ), so treffen die Schallwellen unter allen möglichen Winkeln auf. Werden Planwellen zur Bestimmung benutzt, so wird ein bestimmter Einfallswinkel gewählt,  $\alpha_0$ , meist senkrechter Einfall  $\alpha_0$ . Da der Absorptionskoeffizient sowohl von der Wellenlänge wie vom Einfallswinkel abhängt, stimmen die Ergebnisse verschiedener Methoden nicht überein. Der Verf. zeigt, daß die gewonnenen Werte zusammenhängen durch die Gleichung

$$\alpha_r = 2 \int_0^{\pi/2} \alpha_0 \sin \vartheta \cos \vartheta d\vartheta.$$

Da die Größe  $\alpha_0$  im allgemeinen nicht für alle Winkel bekannt ist, läßt sich die Beziehung nicht direkt prüfen. Bei gewissen porösen Stoffen ist jedoch eine solche Prüfung möglich, wenn ihr „akustisches Aufnahmevermögen“ bekannt ist. Der Verf. zeigt, daß  $\alpha_r$  und  $\alpha_0$  im allgemeinen nicht übereinstimmen. *Cermak.*

**Eric J. Irons.** On the Effect of Constrictions in Kundt's Apparatus and the End Corrections of a Partially-stopped Tube. Phil. Mag. (7) 5, 580—592, 1928, Nr. 29. Befindet sich in der mit einem Metallstab als Tonquelle angeregten Kundtröhre ein einengendes Diaphragma, so bleiben die Lagen der Bäuche unbeeinflusst, wenn der Abstand des Diaphragmas vom verschlossenen Ende der Röhre gleich einer ganzen Zahl von Halbwellenlängen ist. Bei anderer Entfernung, besonders deutlich, wenn dieser Abstand ein ungerades Vielfaches der Viertelwellenlänge ist, ist der Abstand der dem Diaphragma nächsten Bäuche vergrößert; die Abstandsänderung ist proportional der Öffnung des Diaphragmas. — Da der Verf. fand, daß auch ein offenes Kundtrohr zu guter Figurenbildung angeregt werden kann, untersuchte er, wie der Abstand des ersten Bauches von diesem Ende sich ändert bei verschieden großer Öffnung in dort aufgesetzten Kappen. Da er im Innern des Kundtrohres die genaue Halbwelle messen konnte, erhielt er so die Größe der Endkorrektur und wiederholte diese Versuche, wenn das Rohr mit einer Endscheibe von 120 cm Durchmesser flankiert war. Die Endkorrektur wächst bei abnehmender Größe der Öffnung. Beim flankierten Rohre scheint das Produkt aus Endkorrektur  $\times$  Radius konstant zu sein. *Cermak.*

**L. J. Sivian.** A Modification of the Rayleigh Disk Method for measuring Sound Intensities. Phil. Mag. (7) 5, 615—620, 1928, Nr. 29. Der Verf. schlägt vor, statt, wie üblich, die statische Ablenkung der Rayleighscheibe,



ihre Amplitude zu beobachten, zu der sie erregt werden kann, wenn der auftretenden Schallwelle eine Welle überlagert wird, deren Frequenz gleich der Frequenz der frei schwingenden Scheibe ist. Er berechnet die Größe der auftretenden Amplitude; sie ist um so größer, je kleiner die Eigenfrequenz und je kleiner der Bewegungswiderstand der Scheibe ist. Dieser Widerstand kann aus der Beobachtung der Dämpfung einer freien Schwingung gefunden werden oder durch Berechnung aus den Konstanten der Scheibe. Die Methode bietet den Vorteil, daß falsche Luftströmungen weniger störend wirken. *Cermak.*

**R. W. Boyle.** Ultrasonic Stationary Waves. *Nature* **120**, 476—477, 1927, Nr. 3022. Verf. berichtet, daß stehende Ultraschallwellen in Flüssigkeiten leicht durch Blasenbildung in den Knoten sichtbar gemacht werden können. Wellenlängen und Ultraschallgeschwindigkeiten lassen sich so bestimmen, wobei sich ergibt, daß keine wesentliche Änderung der Geschwindigkeiten bei Frequenzänderung von 30 000 bis 600 000 Hertz zu bemerken ist. Die Blasenbildung tritt am regelmäßigsten bei Frequenzen von etwa 170 000 Hertz ein. *Cermak.*

**Ferdinand Trendelenburg.** Über physikalische Eigenschaften der Herztöne. *Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz.* **6**, 184—208, 1928, Nr. 2. Mit einer früher beschriebenen Anordnung zur Aufzeichnung von Herztönen und Atemgeräuschen wurden Untersuchungen über die Herztöne von gesunden und von kranken Versuchspersonen durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen lassen erstmalig weitgehende physikalische Schlüsse auf die Vorgänge bei der Entstehung der in Frage stehenden akustischen Phänomene zu. *Scheel.*

**A. S. Eddington.** Sterne und Atome. Mit Ergänzungen des Autors ins Deutsche übertragen von O. F. Bollnow. Mit 11 Abbildungen. VII u. 124 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1928. „Sterne und Atome war das Thema eines Vortrages, den ich im August 1926 auf der Tagung der British Association in Oxford gehalten habe. Bei der Bearbeitung für die Veröffentlichung sind die durch eine begrenzte Zeit gebotenen Beschränkungen fallen gelassen und so erscheint er in diesem Buche in drei Vorlesungen. Etwas früher hatte ich in demselben Jahre im Kings College in London eine Reihe von drei Vorlesungen über denselben Gegenstand gehalten; diese sind mit dem Vortrag in Oxford verbunden worden und lieferten die meisten Ergänzungen. — Eine erschöpfende Darstellung des Gegenstandes, mit Einschluß der mathematischen Theorie, habe ich in meinem umfangreicheren Buche: *Der innere Aufbau der Sterne* gegeben. Hier kommt es mir allein darauf an, einige der grundlegenden Gedanken und Ergebnisse zu entwickeln.“ Inhalt: Das Innere der Sterne. Einige neue Untersuchungen. Das Alter der Sterne. Anhang: Weitere Bemerkungen über den Begleiter des Sirius. Die Identifikation des Nebuliums. *Scheel.*

**Pierre Dive.** Mouvements internes des astres fluides et dérivés des continents. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) **9**, 381—407, 1927, Nov./Dez. Diese rein mathematische Abhandlung bringt die Fortsetzung früherer Arbeiten des Verf. [*Arch. sc. phys. et nat.* (5) **8**, 175; **9**, 330] über die Rotation im Innern eines flüssigen Planeten, der aus übereinandergeschichteten Rotationsellipsoidschalen besteht. Auf diesen Schalen bewegen sich die einzelnen Teilchen bei ihrer Rotation. Es wird aber nicht vorausgesetzt, daß die Ellipsoidschalen mit den Flächen gleicher Dichte zusammenfallen, die Dichte kann also auf ein und derselben Schale vom Äquator zum Pol variieren. Die Rotationsgeschwindigkeit ist im allgemeinen von außen nach innen und auf ein und derselben Schale vom

Äquator zum Pol variabel. Aus den Berechnungen folgt, daß es unter diesen Voraussetzungen stets eine Verteilung der Rotationsgeschwindigkeiten gibt, bei der der Planet im Gleichgewicht ist, wie sich auch die Abplattungen von der innersten Schale zur Oberfläche verändert. Zwischen der Abplattung und der Rotationsgeschwindigkeit ergeben sich die folgenden Zusammenhänge: Wenn die Schalen konfokale Rotationsellipsoide sind, so ist die Winkelgeschwindigkeit der Rotation auf ein und derselben Schale konstant, also nur mit der Tiefe variabel, in allen anderen Fällen nimmt sie vom Äquator zum Pol zu. Wenn die Abplattung von innen nach außen zunimmt oder schneller abnimmt, als es dem konfokalen Falle entspricht, läßt sich aus den bisher ausgeführten Rechnungen nichts Eindeutiges folgern, in allen zwischen diesen Extremen liegenden Fällen nimmt die Winkelgeschwindigkeit der Rotation von innen nach außen ab. Die naheliegende Annahme, daß die Schwere (= Gravitation + Zentrifugalkraft) auf den Flächen gleicher Dichte senkrecht ist, diese Flächen also mit den Ellipsoidschalen zusammenfallen, ist in keinem Falle erfüllt. Man kann entweder die Schalen ellipsoidisch annehmen oder sie mit den Flächen gleicher Dichte zusammenfallen lassen, aber jede dieser Annahmen schließt die andere aus. Die erste dieser Annahmen liegt den Arbeiten des Verf., die letzte denen von R. Wavre und denen anderer Autoren zugrunde. Die Zunahme der Rotationsgeschwindigkeit mit der Tiefe kann die Ursache von Kontinentalverschiebungen sein, wenn die in das Sima eintauchenden Teile der Kontinente verschieden tief reichen und bei der Rotation der Simamassen mitgenommen werden. Um die Wegenersche Verschiebung zu erklären, müssen Europa und Asien tiefer eintauchen als Amerika. Diese Annahme ist in Anbetracht der starken Belastung durch die Gebirge der erstgenannten Kontinente nicht unwahrscheinlich. Die Biegung der Feuerlandhalbinsel ist vielleicht von der Änderung der Rotationsgeschwindigkeit längs des Meridians verursacht.

K. Jung.

**C. Cannata.** Contributo alla „Teoria balistica delle stelle variabili“. *Lincoi Rend.* (6) 6, 296—300, 1927, Nr. 9. Kurze Mitteilung über die wesentlichen Züge des „Veränderlichen-Phänomens“ der bewegten Komponente der veränderlichen Sterne.

Flügge.

**Chas. F. Hottes and A. L. Hafenrichter.** A constant rate aspirator. *Science* (N. S.) 67, 320—322, 1928, Nr. 1734. Es wird ein Aspirator mit zeitlich konstanter Absauggeschwindigkeit beschrieben, der von den Verff. für biologische Untersuchungen entwickelt worden ist.

Sewig.

**G. W. Penney and C. J. Fechheimer.** Thermal Volume Meter. *Journ. Amer. Inst. Electr. Eng.* 47, 181—184, 1928, Nr. 3. Der zuerst von Thomas vorgeschlagene thermische Volumenmesser ist ein Apparat zur Messung der durch Röhren hindurchströmenden Gasmengen. Sein Prinzip ist, daß die Temperatur des Gases durch einen elektrischen Heizkörper erhöht und die Temperaturänderung durch Thermoelemente oder Widerstandsthermometer gemessen wird. Das Instrument findet mit Vorteil da Anwendung, wo eine Einschnürung des Querschnittes (z. B. durch Einbau eines Staurandes) nicht zugänglich ist. Die beschriebene Konstruktion hat Wände aus Holz oder Preßmaterial, die die Heizkörper und die Thermoelemente tragen. Die Bemessung der Verhältnisse des Kastens in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit wird untersucht. Um gute Temperaturmittelwerte zu erhalten, ist eine Reihe von Thermoelementen nötig. Einzelheiten der Konstruktion werden beschrieben und Formeln zur



Auswertung der Messungen angegeben. Fehlerquellen sind namentlich ungleichförmige Erwärmung des Gases und ungleichförmige Verteilung der Strömungsgeschwindigkeit. *Sewig.*

**Fritz Friedrichs.** Ein neues Manometer für Vakuumdestillationen. Chem.-Ztg. 52, 272, 1928, Nr. 27. Die allgemein üblichen, vom Luftdruck unabhängigen Manometer leiden alle unter dem Nachteil, daß sie sich schwer luft- und feuchtigkeitsfrei füllen lassen. Es wird eine glasbläserisch einfach herzustellende Form von Manometern beschrieben, bei welchem der eine Schenkel unten einen pistolenförmigen Ansatz hat, durch welchen ein leichtes Auskochen ermöglicht wird. *Sewig.*

**H. D. H. Drane.** On making very Sensitive Helical Springs from Quartz Fibre. Phil. Mag. (7) 5, 559—560, 1928, Nr. 29. Es wird eine einfache Methode zur Herstellung von Schraubenfedern aus Quarzfäden von etwa 50  $\mu$  Dicke beschrieben, die eine Verlängerung von  $10^5$  cm/g zeigen. *Sewig.*

**Ewald Pertz.** Die Bestimmung der Baustoffdämpfung nach dem Verdrehungsausschwingverfahren. Mit 42 Abbildungen und mit einem Vorwort von O. Föppl. IV u. 62 S. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1928. (Sammlung Vieweg, Heft 91.) Inhalt: Bisherige Ausschwingversuche zur Dämpfungsbestimmung. Verdrehungsausschwingmaschine. Ermittlung der Dämpfungswerte. Die äußeren Verluste der Verdrehungsausschwingmaschine. *Scheel.*

**K. Giebel.** Das Pendel. IV u. 190 S. Halle a. d. S., Verlag Zentralverband der Deutschen Uhrmacher E. V., 1928. Das Buch ist vom Standpunkt des Uhrmachers geschrieben. Auf die Behandlung der Grundlagen der Mechanik folgt die Theorie des Kegel-, Zykloiden- und Kreispendels. Dann beginnt die Störungsrechnung, und zwar werden behandelt die Abweichungen vom Isochronismus, die Schwerebeschleunigung, Einfluß eines Stoßes, Einfluß der Hemmung, das physische Pendel, Feinstellung, Huygensscher Läufer, Gegenschwung- und Reversionspendel, Wärmeausgleich, Einfluß der Luft, Pendelaufhängung, Einfluß der Erddrehung. Zum Schluß werden noch das Drehpendel und Pendel für besondere Zwecke behandelt. *Scheel.*

**Fr. P. Fischer.** Welche kleine Kerbschlagnormalprobe? Stahl u. Eisen 48, 541—547, 1928, Nr. 17. Es werden die meist gebrauchten Probenformen für Ein- und Vielschlagversuche zusammengestellt. Als kleine Normalprobe wird die Mesnagerprobe ( $10 \times 10 \times 55$  mm, Kerb von 1 mm Radius und 2 mm Tiefe, Auflagerentfernung 40 mm) empfohlen, da sie (nach der Frémontprobe) den besten Ausnutzungsfaktor (Verhältnis des Bruchquerschnitts vor der Prüfung zum Volumen des ungekerbten Stabes) hat, die vorhandenen Pendelschlagwerke weiter benutzt werden können und ferner ihr Wert dem der großen Charpyprobe am nächsten kommt (im Durchschnitt 82 %). *Berndt.*

**E. Schwerin.** Über die Verteilung der Dampfdruck-Biegungsbeanspruchungen in den Schaufelgruppen der Dampfturbinen. ZS. f. techn. Phys. 9, 92—96, 1928, Nr. 3. Untersuchung des Spannungszustandes einer Schaufelgruppe mittels der Theorie der linearen Differenzengleichungen. Die endständigen Schaufeln werden um etwa 7 % weniger beansprucht als die mittleren. Untersuchung des Einflusses verschieden steifer Schaufelbandagen. *Hort.*

**J. Sauer.** Elektrische Wärmebehandlung von Stahl. AEG Mitt. 1928, S. 165—171, Nr. 4. Einleitend wird das Zustandsdiagramm Eisen—Kohlenstoff an Hand von Schlißbildern besprochen. Von den für Härte- und Anlaßzwecke bestimmten Öfen erfüllen die elektrisch beheizten in besonderem Maße die Ansprüche, die an Genauigkeit und Konstanz der Temperatureinstellung gestellt werden können. Eingehend werden die Salzbadöfen der AEG beschrieben, ihr Aufbau, Schaltung und Betrieb. Ferner werden beschriebenen Glühöfen mit Beheizung durch Chromnickel-Widerstandsmaterial und Öfen für spezielle Zwecke.

*Sewig.*

**Henry Simon.** Optical Instrument Demands Unusual Production. Amer. Machin. 68, 421—423, 1928, Nr. 10. Für die Herstellung der Strichmarken von  $\frac{1}{2}$  Zoll Länge und  $10^{-4}$  Zoll Dicke, die bis  $\pm 2 \cdot 10^{-5}$  Zoll zur Kante parallel sein müssen, auf den Schneiden, die am Gewindemeßkomparator und am Universalmeßmikroskop zur Gewindemessung gebraucht werden, ist eine besondere Teilmaschine gebaut. Die Schneiden werden durch eine Feder gegen eine ebene Quarzplatte gedrückt; sie werden dabei auf einem Tische befestigt, der um eine durch die Quarzfläche gehende Achse drehbar ist. Der Strich wird mit einem ausgesuchten, nach allen Richtungen justierbaren Diamanten unter 20 g Belastung gezogen. Die Kontrolle des richtigen Strichabstandes von der Schneidenkante erfolgt mittels eines Mikroskops, während die Schneide wieder auf einer Quarzplatte aufliegt; die Meßgenauigkeit wird zu  $\pm 8 \cdot 10^{-6}$  Zoll angegeben.

*Berndt.*

**W. Friedel.** Explosionsgefahren beim Glasversilbern. Central-Ztg. f. Opt. u. Mech. 49, 73—75, 1928, Nr. 6. Beim Glasversilbern nach den bekannten chemischen Rezepten, bei welchen meistens eine Silbernitratlösung reduziert wird (z. B. durch Ammoniak oder Traubenzucker), sind häufig heftige Explosionen beobachtet worden. Verf. zitiert allein zehn Literaturstellen. Solche Fälle scheinen zunächst erstaunlich, weil die beim Versilbern benutzten Reagenzien im allgemeinen für völlig harmlos gehalten werden. Die meisten Unglücksfälle wurden beobachtet, wenn eine der Versilberungslösungen Kalilauge enthielt, doch genügte auch das Vorhandensein von gelöstem Silbernitrat und Ammoniak allein, um explosive Verbindungen zu erzeugen. Die Explosionsgefahr wird auf die Bildung von Bertholletschem Knallsilber zurückgeführt (vermutlich  $\text{NAg}_3$ ). Diese Substanz ist so gefährlich, weil bereits ganz geringe Erschütterungen (Abhebern der Lösung) oder geringe Temperaturerhöhungen zu Detonationen führen können. Man wird also gut tun, sich ganz allgemein beim Versilbern nach einer der chemischen Methoden einer Schutzbrille mit dicken Gläsern zu bedienen. Eine prinzipielle Möglichkeit, der Gefahr zu begegnen, besteht nach dem Verf. darin, daß diese Substanzen in einer größeren Reihe von fertigen Vorratslösungen gehalten und erst unmittelbar vor Gebrauch gemischt werden.

*Sewig.*

**O. v. Eberhard.** Ein neues Verfahren zur Berechnung von Steil- und Fernbahnen mit Berücksichtigung der Abnahme der Luftdichte mit der Höhe. S.-A. Artiller. Monatshefte 1926, S. 121—141, Nr. 235/236, Juli/August. Die gleiche Abhandlung, aber durch die am Schluß in Aussicht gestellten Tabellen vervollständigt, ist auch in Buchform, Verlag von Georg Barth, Berlin 1927, erschienen. Indem Verf. die Abnahme des ballistischen Widerstandskoeffizienten  $c_h$  nach Everling durch  $c_h = c_0 \cdot 10^{-0,000046 \cdot h}$  darstellt, und diese sich bis zu Höhen von 10 km der Normalluftgewichtskurve gut anschließende Darstellung mit Hilfe des vom Verf. aufgestellten Theorems (s. die Schrift des Verf.: Einiges über die Ballistik großer Schußweiten; Berlin, Verlag von Georg Barth, 1924) zum Ersatz der tatsächlichen Luftgewichtskurve durch



eine der obigen Exponentialkurve entsprechende verwendet, wird die Differentialgleichung für den Wurf vertikal abwärts für die Geschwindigkeit  $v$  in der Höhe  $y$  in der Form:  $d(v^2)/dy = 2g - 2c_H \cdot 10^{ay} f(v)$  geschrieben, wenn  $H$  die Ausgangshöhe bezeichnet. Die Integration dieser Gleichung nach dem Verfahren von Runge geschieht nach Zeichnung der Isoklinenschar  $10^{ay} f(v) = \text{Const.}$  Ebenso wird die Differentialgleichung für den Schuß aufwärts:

$$d(v^2)/dz = 2g - 2c_0 \cdot 10^{-az} f(v)$$

und die ihr formal angeglichenen für den Bogenschuß mit hohen Anfangsgeschwindigkeiten:

$$\frac{d(v^2)}{dz} = -2g - \frac{2c_0}{\cos(\psi_0 + \xi_m)} 10^{-az} f(v)$$

behandelt. In letzterer ist  $\psi_0$  der Winkel zwischen Bahntangente und der Vertikalen im Beginn des betrachteten Flugbahnstücks und  $\xi_m$  ein geeigneter Mittelwert für den Winkel zwischen der Bahntangente in der Höhe  $z$  und der anfänglichen Bahntangente. Die Resultate der Berechnung sind in den oben erwähnten Tabellen der Sonderschrift niedergelegt, deren Gebrauch für die Berechnung einer Steilfernbahn in einem Rechnungsbeispiel erläutert wird. *Bollé.*

**P. Idrac.** Étude théorique des manoeuvres des albatros par vent croissant avec l'altitude. C. R. **179**, 1136—1139, 1924, Nr. 21. Druckfehlerberichtigung. Ebenda S. 1456, Nr. 24. *Güntherschulze.*

**W. Margoulis.** Nouvelles recherches expérimentales sur les hélices d'hélicoptères. C. R. **184**, 735—737, 1927, Nr. 12. Im Eiffellaboratorium sind einzelne und Paare gegenläufig arbeitender Hubschrauben untersucht worden. Der reine Steigflug wurde an der Waage, der Vorwärtsflug mit Neigung gegen die Vertikale, also im Windkanal gemessen. Als günstigste Anordnung stellte sich das Paar gleicher gegenläufiger Schrauben heraus. Schließlich wurde noch die Stabilität von Hubschrauben geprüft. *Spenke.*

#### 4. Aufbau der Materie.

**P. Tartakovskij.** On the scattering of electrons in a thin aluminium foil. C. R. Leningrad (A) 1928, S. 14—16, Nr. 1. Bei der Zerstreuung von Elektronen an einem Kristall treten Interferenzmaxima auf, die eine Analogie zum Lauediagramm bilden. Der Verf. untersucht die Zerstreuung von Elektronen an polykristallinem Material, versucht also, ein Analogon zum Debye-Scherrer-Diagramm zu finden. Ein Elektronenbündel, welches von einer Glühkathode kommt, durchsetzt eine  $0,1 \mu$  dicke Aluminiumfolie, passiert einen Spalt und wird durch ein Comptonelektrometer registriert. Es treten typische Interferenzmaxima auf. Die unter Annahme der Existenz von de Broglieschen Wellen berechneten  $V$ -Werte weichen von den beobachteten um 10 bis 20 % ab. Bemerkenswert sind die Reflexionen an der (100)-Ebene des kubisch-flächenzentrierten Gitters. Es konnte gezeigt werden, daß die Maxima nicht durch Sekundärelektronen hervorgerufen werden. *Sewig.*

**B. M. Eidelson.** Die Elektronentheorie der Oberflächenenergie an der Grenze zweier amorphen Medien. Phys. ZS. **29**, 200—204, 1928, Nr. 7. [S. 1151.] *Gyemant.*

**Arthur A. Noyes and Arnold O. Beckman.** A periodic table of the structure of atoms and its relation to ion formation and valence. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **13**, 737—743, 1927, Nr. 11. Verff. berichten über einen Versuch, Beziehungen zu finden zwischen spektroskopischen Daten, Ionenbildung und Wertigkeit der Atome vom Standpunkt des periodischen Gesetzes. *St. Handel.*

**E. Fermi.** Un metodo statistico per la determinazione di alcune proprietà dell'atomo. *Lincei Rend.* (6) **6**, 602—607, 1927, Nr. 12. Der Verf. wendet auf die Untersuchung der Verteilung der Elektronen in einem schweren Atom statistische Methoden an, indem er die Elektronen als ein Gas ansieht, das einen Kern umhüllt. Dieses Elektronengas ist als vollkommen entartet anzusehen, so daß die klassische Statistik nicht angewandt werden kann. Statt dessen wird die auf dem Pauliverbot beruhende, vom Verf. früher entwickelte Statistik benutzt. Mit Hilfe dieser Statistik wird berechnet: 1. die Arbeit, die nötig ist, sämtliche Elektronen vom Kern zu entfernen; 2. das Potential im Atom in Abhängigkeit vom Abstand vom Kern. Zahlenwerte werden jedoch nicht angegeben. *Güntherschulze.*

**E. Fermi.** Anomalous Groups in the Periodic System of Elements. *Nature* **121**, 502, 1928, Nr. 3048. Verf. knüpft an seine in den *Lincei Rend.* gegebene Berechnung der Verteilung der Elektronen in einem schweren Atom an, bei der er die Elektronen als ein den Atomkern umhüllendes, vollkommen entartetes Gas betrachtet. Die gleiche Methode hat er nunmehr auf die Untersuchung der Bildung der anomalen Gruppen im periodischen System angewandt. Aus der Elektronendichte und ihrer Geschwindigkeitsverteilung läßt sich leicht berechnen, wieviel Elektronen in ihrer Bewegung um den Kern ein gegebenes Impulsmoment, d. h. wieviel Elektronen eine gegebene azimutale Quantenzahl  $k$  haben. Beispielsweise ist bekannt, daß die Bildung der Gruppe der seltenen Erden der Bindung von Elektronen in  $4_j$ -Bahnen entspricht, d. h. der Anwesenheit von Elektronen mit  $k = 4$ . Aus der Theorie folgt nun, daß solche Elektronen im Normalzustand nur in Atomen der Ordnungszahl  $Z > 55$  vorkommen können. Das stimmt mit dem empirischen Ergebnis überein, wonach die Gruppe der seltenen Erden mit  $Z = 58$  (Ce) beginnt. Ähnlich entspricht die Bindung der  $3_j$ -Elektronen mit  $k = 3$  der Anomalie der ersten großen Periode, die mit  $Z = 21$  (Sc) beginnt. Nach der Theorie sollte sie genau an dieser Stelle beginnen. *Güntherschulze.*

**John Warren Williams.** Das elektrische Moment des Wassermoleküls. *Phys. ZS.* **29**, 204—205, 1928, Nr. 7. Das elektrische Moment des  $H_2O$ -Moleküls wird nach der zuerst von Lange benutzten Methode der verdünnten Lösungen (*ZS. f. Phys.* **33**, 169, 1925) an in Benzol gelöstem Wasser bestimmt, wobei die kleine Löslichkeit des Wassers besonders genaue Dielektrizitätskonstantenmessungen erfordert. Es wird gefunden für die Molekularpolarisation des Wassers:  $P = 64 + 4 \text{ cm}^3$ . Der optische Beitrag wird zu 4 angenommen, so daß bleibt:  $P - P_{\text{opt}} = 60 + 4 \text{ cm}^3$ . Daraus bestimmt sich das Dipolmoment zu  $\mu = 1,70 \cdot 10^{-18}$ , während Jona an Wasserdampf  $1,87 \cdot 10^{-18}$  gefunden hatte. Das Moment des Wassermoleküls fällt somit nahe zusammen mit denen der niederen Alkohole und des Phenols, lauter Substanzen, deren Unsymmetrie durch die OH-Gruppe bedingt ist. *K. L. Wolf.*

**J. J. Weigle.** The electric moment of alkali atoms. *Phys. Rev.* (2) **31**, 672—675, 1928, Nr. 4. Die elektrischen Momente der Atome können berechnet werden, wenn die van der Waals'sche Konstante  $a$  bekannt ist. Diese läßt sich



aus der Dampfdruckgleichung gewinnen. Die Rechnungen wurden für die Alkaliatome durchgeführt und ergaben  $0,18 \cdot 10^{-18}$ ,  $0,24 \cdot 10^{-18}$ ,  $0,24 \cdot 10^{-18} \text{ g}^{1/2} \text{ cm}^{3/2} \text{ sec}^{-1}$  für Na, K, Rb. Wenn diese Werte auch nicht allzu genau sind, so sind sie doch von Interesse, da das Bohrsche Modell der Alkaliatome, bei dem die Bahn des Valenzelektrons eine Präzessionsbewegung um den Kern vollführt, kein elektrisches Moment ergibt. Die obigen Werte sind so klein, daß sie vernachlässigt werden können, so daß Übereinstimmung mit der Theorie besteht. *Güntherschulze.*

**Otto Hahn und Johannes Heidenhain.** Über hochemanierende Radiumpräparate. S.-A. Chem. Ber. **59**, 284—294, 1926, Nr. 2. Zweck der Untersuchung war, Ra-Präparate zu gewinnen, die, ähnlich wie Th- und Ac-Präparate, ihre Emanation im lufttrockenen Zustand entweichen lassen, die also durch ein hohes Emanierungsvermögen (definiert durch das Verhältnis der bei Zimmertemperatur aus der Substanz herausdiffundierenden Emanationsmenge zu der Gesamtmenge der vom Radioelement gebildeten) ausgezeichnet sind. Dies wurde erreicht durch Wahl des Eisenhydroxyds als Träger für oberflächenreiche Ra-Präparate, da dieses einerseits durch eine sehr große Oberflächenentwicklung ausgezeichnet ist und andererseits diese Oberfläche ohne nennenswertes Altern über Jahre hinaus behält. Die Emanierungsfähigkeit betrug in allen Fällen 98 bis 99%; falls sich eine Umarbeitung als notwendig herausstellen sollte, kann sie in einfachster Weise und ohne Verluste durchgeführt werden. — Schließlich wird eine einfache Apparatur beschrieben, die bei Verwendung solcher hochemanierender Präparate an Stelle der komplizierten Anordnung tritt, die zur Gewinnung und Anreicherung von Emanation aus Lösungen notwendig ist. *K. W. F. Kohlrausch.*

**B. Cabrera.** Sur les réactions internucléaires. C. R. **186**, 501—503, 1928, Nr. 8. Um ein Beispiel für die hier mitgeteilten Überlegungen zu geben, sei ausgeführt: Wenn bei der Zertrümmerung des Stickstoffkernes das zertrümmernde  $\alpha$ -Teilchen im Kerne stecken bleibt und gleichzeitig ein H-Kern abgestoßen wird, so läßt sich diese Kernreaktion schreiben:  $N_{14} + \alpha \rightarrow O_{17} + \text{Proton}$ . Dabei errechnet der Autor aus den kinetischen Energien der drei beteiligten Körper einen Energiegewinn von  $18,1 \cdot 10^{-7} \text{ Erg}$ , entsprechend einem Massengewinn von  $2 \cdot 10^{-27} \text{ g}$ . Wenn weiter die von Aston errechnete Kurve betreffend den Gang des „Packungsverhältnisses  $a''$ “ im Elementensystem allgemeine Gültigkeit hat, dann muß beim Übergang von  $H_{14}$  nach  $O_{17}$  (bzw.  $O_{16}$ ) ein Massenverlust von  $13,2 \cdot 10^{-27} \text{ g}$  eintreten. Zusammen mit den ebenfalls abzustoßenden  $2 \cdot 10^{-27} \text{ g}$  muß insgesamt eine Energie, die mit  $15,2 \cdot 10^{-27} \text{ g}$  äquivalent ist, bei dieser Kernreaktion verschwinden. Geschieht dies z. B. in Form von  $\gamma$ -Strahlung mit der Energie  $h\nu$ , so wäre eine Wellenlänge von  $\lambda = 1,44 \cdot 10^{-11} \text{ cm}$  zu erwarten.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Hans Pettersson and Gerhard Kirsch.** The Artificial Disintegration of Elements. Ark. f. Math., Astron. och Fys. (A) **20**, Nr. 16, 42 S., 1927. *Scheel.*

**Seitarô Suzuki.** On the Thermodissociation of Atom-nuclei. Proc. Imp. Acad. Tokyo **3**, 650—654, 1927, Nr. 10. Verf. untersucht im Anschluß an eine früher gegebene Theorie der Thermodissoziation des Heliumkerns in Protonen und Elektronen das gleiche Problem für schwere Elemente. Daß sich kein Temperatureffekt bei der Zerfallkonstante der radioaktiven Elemente zeigt, spricht nicht gegen die Möglichkeit einer Thermodissoziation dieser Elemente, da sie sich bei gewöhnlicher Temperatur im Zustand der Entartung befinden. Für die Dissoziation von Ra in Radiumemanation und  $\alpha$ -Teilchen ergibt sich ein maximaler Dissoziationsgrad bei  $10^{10} \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Weiter ergibt sich, daß sich die

Verwandlung aller Elemente infolge von Wärmebewegung in zwei Gruppen, die exotherme und die endotherme, teilen läßt. In der ersten Gruppe werden die Elemente mit steigender Temperatur in die einfacheren, in der zweiten zuerst in die komplexeren und erst später in die einfacheren umgewandelt. Bei den höchsten Temperaturen verwandeln sich alle Elemente ohne Ausnahme in die einfachsten Bausteine, wahrscheinlich Protonen und Elektronen, selbst wenn die Reaktionswärme mit Temperatur und Druck ihr Vorzeichen ändert. Die Verwandlung sämtlicher Elemente von Ur bis He in H und e durch sukzessive Dissoziation erfolgt ungefähr bei der gleichen Temperatur, wahrscheinlich weil die Reaktionsenergie von der gleichen Größenordnung ist. Doch liegen diese Temperaturen weit außerhalb des zurzeit im Laboratorium Erreichbaren.

*Güntherschulze.*

**Rafael Grinfeld.** Potential de ionización de la molécula de agua. Publ. La Plata 4, 283—293, 1928, Nr. 3 (Nr. 82). Die Untersuchung der Ionisierungsspannung des Wassermoleküls durch Elektronenstoß führte zu einem Werte von 18,0 Volt. Eine Überlegung ergibt, daß das die Spannung ist, die nötig ist, um dem Molekül ein Elektron zu entreißen.

*Güntherschulze.*

**P. A. M. Dirac.** Quantum mechanics and a preliminary investigation of the hydrogen atom. Proc. Roy. Soc. London (A) 110, 561—579, 1926, Nr. 755. [S. 1143.]

*Güntherschulze.*

**Georg Joos.** Bemerkung zu meiner Arbeit über Farbe und Magnetismus von Ionen. Ann. d. Phys. (4) 85, 641—642, 1928, Nr. 5. Kurze Notiz über eine Arbeit von Russell und Lang, welche die Spektren der mit den Salzionen in der Ladung übereinstimmenden Systeme  $Ti^{++}$  und  $Ti^{3+}$  analysierten. Da die Resonanzlinien bei 780 bzw. 1300 Å.-E. liegen, während die Farbe der Salzionen eine im Sichtbaren gelegene Absorption beweist, wird darin eine Bestätigung des vom Verf. früher durch Extrapolation gewonnenen Schlusses gesehen, daß die Salzionen nichtpolare Komplexe sind, deren Bau nichts mit dem der freien Ionen zu tun hat.

*Joos.*

**Karl Bollert.** Versuch einer statistischen Theorie des Übergangs zwischen zwei angeregten Zuständen eines Atoms. ZS. f. Phys. 48, 98—110, 1928, Nr. 1/2. [S. 1143.]

*Scheel.*

**Al. Proca.** Interférences des quanta de lumière. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 73—80, 1928, Nr. 2. [S. 1143.]

*Smekal.*

**Ramón G. Loyarte.** Rotación cuantificada del átomo de mercurio. Publ. La Plata 4, 217—228, 1928, Nr. 3 (Nr. 82). [S. 1217.]

*Güntherschulze.*

**John R. Bates and Donald H. Andrews.** Fundamental Frequencies, interatomic forces and molecular properties. Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 124—130, 1928, Nr. 2. An Hand einiger Tabellen wird auf die Zusammenhänge hingewiesen, die zwischen den Kernfrequenzen und Bindungskräften homöopolarer Moleküle einerseits und den Verbindungswärmen, Siedepunkten und anderen chemischen Eigenschaften andererseits bestehen. Es wird unter anderem auch gefunden, daß der Abstand, bei dem bei Annahme eines harmonischen Kraftgesetzes Dissoziation eintritt, für alle nichtpolaren Verbindungen ungefähr gleich ist.

*G. Herzberg.*



**J. Reilly and G. T. Pyne.** A modified micro-method for the determination of molecular weights. *Proc. Dublin Soc. (N. S.)* **18**, 489—493, 1927, Nr. 42. Verf. haben die von Rast angegebene Methode der Molekulargewichtsbestimmung mit Hilfe der Gefrierpunktsdepression von Campher so weit verfeinert, daß sich Bestimmungen mit 2 bis 5 mg Material, gelöst in etwa 0,7 g Campher, ausführen lassen. Die Verfeinerung besteht in der Wahl einer sehr geringen Abkühlungsgeschwindigkeit und in der Benutzung eines unmittelbar am Thermometer montierten Ablesemikroskops. Probebestimmungen mit bekannten Materialien zeigen einen Fehler von maximal 5%. *H. Brandes.*

**Richard C. Tolman, Don M. Yost and Rosecoe G. Dickinson.** On Molecular Diameters in Gas Reactions. *Science (N. S.)* **67**, 241, 1928, Nr. 1731. B. Lewis hatte auf einen Fehler in den Zahlenwerten der Veröffentlichung der Verf. über die Moleküldurchmesser bei Gasreaktionen aufmerksam gemacht. Verf. weisen nun darauf hin, daß die Berichtigung dieses Fehlers an ihrer Kritik der Theorie von Fowler und Rideal nicht viel ändert. *Güntherschulze.*

**F. O. Rice and Dorothy Getz.** A study of the thermal decomposition of nitrogen pentoxide. *Journ. phys. chem.* **31**, 1572—1580, 1927, Nr. 10. Verf. haben die Zersetzungsgeschwindigkeit von Stickstoffpentoxyd im Hinblick darauf untersucht, ob die früher von anderen Forschern erhaltenen Resultate durch einen (vermuteten) katalytischen Einfluß von aus dem Trocknungsprozeß stammenden Phosphorpentoxydstaub entsteht seien. Der Befund ist jedoch negativ, katalytische Beeinflussungen konnten weder durch Phosphorpentoxyd noch andere Materialien nachgewiesen werden. In Lösung in konzentrierter Salpetersäure geht die Zersetzung langsamer vor sich als in der Gasphase; in Tetrachlorkohlenstoff werden die von Lueck gefundenen Resultate bestätigt. *H. Brandes.*

**John Warren Williams.** Die Anwendung der Debyeschen Dipoltheorie auf binäre Flüssigkeitsgemische. *Phys. ZS.* **29**, 174—181, 1928, Nr. 6. [S. 1184.] *Stuart.*

**G. Scheibe.** Die Veränderlichkeit der Absorptionsspektren in Lösungen und die Ladungsverteilung der Moleküle. IV. Mitbearbeitet von F. Backenköhler und A. Rosenberg. *Chem. Ber.* **59**, 2617—2628, 1926, Nr. 10. [S. 1221.] *St. Handel.*

**R. Lucas.** Sur la piézoélectricité et la dissymétrie moléculaire. *C. R.* **178**, 1890—1892, 1924, Nr. 23. *Güntherschulze.*

**W. Kraemer.** Demonstration von Kristallisationsvorgängen mit Hilfe der Schlierenmethode. I. *ZS. f. wiss. Mikrosk.* **44**, 476—477, 1927, Nr. 4. II. Ebenda S. 477. [S. 1154.] *Cermak.*

**A. Młodziejowski.** Bildung von flüssigen Kristallen in Gemischen. *Verh. d. Wiss. Forsch.-Inst. f. Phys. u. Kristallogr. Moskau* Nr. 5, 44 S., 1926. Russisch mit französischer Zusammenfassung, referiert nach letzterer.) Verf. hat die einfachst möglichen Schmelzdiagramme von Gemischen aus zwei Bestandteilen, die eine Verbindung miteinander eingehen, konstruiert. Das mikroskopisch untersuchte Schmelzdiagramm des Systems Cholesterin—Cetylalkohol stimmt mit dem theoretischen Diagramm für den Fall überein, daß die sich

bildende Verbindung sich unterhalb ihres Schmelzpunktes zersetzt. Die Verbindung besteht aus den Komponenten im molaren Verhältnis 1:1 und tritt in Form flüssiger Kristalle auf. *H. Brandes.*

**Sterling B. Hendricks.** The crystal structures of the monomethyl ammonium halides. *ZS. f. Krist.* **67**, 106—118, 1928, Nr. 1.

**Sterling B. Hendricks.** The crystal structure of monoethyl ammonium bromide and iodide. *ZS. f. Krist.* **67**, 119—130, 1928, Nr. 1.

**Ralph W. G. Wyckoff.** The crystal structure of the tetramethyl ammonium halides. *ZS. f. Krist.* **67**, 91—105, 1928, Nr. 1.

**Felix Machatschki.** Über die Kristallgestalt des Magnesiumwolframats. *ZS. f. Krist.* **67**, 163—165, 1928, Nr. 1. *Scheel.*

**K. Weissenberg.** Berichtigungen zu der Arbeit: Kristallbau und chemische Konstitution. *ZS. f. Krist.* **62**, 612—613, 1925, Nr. 5/6. *Güntherschulze.*

**Satyendra Nath Ray.** Über die Struktur der von Millikan und Mattauch untersuchten Öl- und Quecksilbertropfen. *Kolloid-ZS.* **44**, 186—188, 1928, Nr. 3. Es läßt sich zeigen, daß die im Titel genannten kleinen Tropfen eine mit dem äußeren Druck veränderliche Größe haben. Ist die Masse des in der Kugel eingeschlossenen Gases genügend klein, so gilt angenähert  $ap = \text{const.}$  wo  $a$  = Radius,  $p$  = Druck. *Gyemant.*

**S. A. Korff.** A periodic classification of the hardness and melting-points of the elements. *Science (N. S.)* **67**, 370—371, 1928, Nr. 1736. Es ist möglich, die Elemente nach ihrer Härte und ihren Schmelzpunkten zu klassifizieren, eine Ordnung, die Übereinstimmungen mit einer 18periodigen, auf spektroskopischen Ähnlichkeiten aufgebauten Tabelle zeigt. Diese Anordnung führt zu einer Voraussage der Schmelzpunkte der Elemente 85 (Eka-Jod) auf 250°, 87 (Eka-Cäsium) auf 18° und 93 dicht bei Re. Der Wert für Ma, der in den International Critical Tables zu 2300° C angenommen wird, soll näher bei 2500° liegen. Für die Härten werden entsprechende Voraussagen gegeben. Offenbar existiert eine Beziehung zwischen der Elektronenkonfiguration und Schmelzpunkt und Härte. Atome mit vollständig aufgebauten Schalen haben die niedrigsten Schmelzpunkte. Solche mit unvollständigen Schalen, wie W, Re, Os haben hohe Schmelzpunkte und sind hart. *Sewig.*

**H. Meyer.** Die Anwendung der Metallographie zur Gütesteigerung der Erzeugnisse. *Stahl u. Eisen* **48**, 506—515, 1928, Nr. 16. An einigen Beispielen wird gezeigt, wie die Eigenschaften der Stähle vom Gefügebau abhängen. Die Seigerung ist in beruhigt und in nicht beruhigt erstarrenden Stählen ganz verschieden (dazwischen liegen die nach dem Harmetverfahren gepreßten, nicht beruhigten Stähle); sie hängt außerdem von der Blockgröße ab. Es werden mehrere Zahlen über die gewöhnliche und die umgekehrte Seigerung und ihre Folgeerscheinungen gegeben und daraus Schlüsse über die Verwendung der einzelnen Teile der Blöcke und der verschiedenen Stahlsorten gezogen. Auch verschiedene Oberflächenfehler stehen mit den Kristallisationsvorgängen im Stahl im Zusammenhang (Transkristallisation, Randblasenseigerung). Näher betrachtet wird ihre Wirkung beim Auswalzen von Schienen. Maßgebend für die mechanischen Eigenschaften ist vor allem die sekundäre Kristallisation. Zum Schluß wird noch näher auf den Si-Baustahl eingegangen. Aufgabe des Werkstoffprüfers ist es, die Fehlerursachen aufzudecken. *Berndt.*



**Peter Bardenheuer und Karl Ludwig Zeyen.** Beiträge zur Kenntnis des Graphits im grauen Gußeisen und seines Einflusses auf die Festigkeit. Stahl u. Eisen 48, 515—519, 1928, Nr. 16. Die Versuche ergaben, daß die Graphitkeime mit steigender Schmelzüberhitzung immer mehr aus dem Gefüge des Gußeisens verschwinden. Dabei werden die groben Graphitblättchen in steigendem Maße durch das feine Eutektikum verdrängt und tritt wachsende Neigung zu carbidischer Erstarrung auf; besonders zeigte sich dies bei den im Vakuum ausgeführten Schmelzen. Daß bei hohen Überhitzungstemperaturen der Anteil des Graphits am Gesamtkohlenstoffgehalt wieder ansteigt, wird nach P. Bardenheuer (Stahl u. Eisen 41, 569, 719, 1921) erklärt. Durch Gießen in Kokillen und nachfolgendes Glühen werden die Festigkeitseigenschaften, trotz der vorwiegend ferritischen Grundmasse, gegenüber dem rein perlitischen Sandguß erheblich gesteigert, was auf die Ausbildungsform des Graphits zurückgeführt wird, während die Grundmasse zunächst von geringerer Bedeutung ist. Die hohe Festigkeit des Perlits kommt erst zur Wirkung, wenn die Unterbrechung des metallischen Zusammenhalts durch grobe Graphitadern weitgehend ausgeschaltet ist. Ein Einfluß der Gießtemperatur auf Graphitbildung und Festigkeit ergab sich nur bei nicht überhitztem Gußeisen. *Berndt.*

**Hans Pinsl.** Beispiele eigenartiger Graphitkristallisationen im Roh- und Gußeisen. Stahl u. Eisen 48, 473—477, 1928, Nr. 15. Es werden einige Metallographien wiedergegeben, die als Graphit-Ferriteutektikum angesprochen werden. Bei Schliften von Proben mit sehr langer Glühdauer und sehr langsamer Abkühlung konnten im Primärgraphit Einlagerungen von Eisenphosphid beobachtet werden. Ferner werden einige Beobachtungen über Graphitkeime mitgeteilt. Die Graphitblätter und Temperkohleflecken besitzen einen Feinaufbau, der mit ihrer Entstehungsweise im Zusammenhang steht. *Berndt.*

**F. Sauerwald und A. Koreny.** Die Auflösungsgeschwindigkeit von Graphit in geschmolzenen Eisen-Kohlenstofflegierungen. Stahl u. Eisen 48, 537—540, 1928, Nr. 17. Die Versuche mit ungesättigten Fe-C-Legierungen und Graphitpulver in luftleeren Quarzkölbchen ergaben, daß die Auflösungsgeschwindigkeit des Graphits in jenen bei 1255 und 1350° hinreichend aus den Ansätzen von Noyes, Whitney und Nernst berechnet werden kann (etwa proportional der Oberfläche und dem Sättigungsgrad der flüssigen Schmelze). Von der Temperatur hängt die Auflösungsgeschwindigkeit in hohem Grade ab. Die Auflösungszeiten sind groß. *Berndt.*

**M. von Moos, W. Oertel und R. Scherer.** Glühversuche zur Verbesserung von Transformatorenblechen. Stahl u. Eisen 48, 477—485, 1928, Nr. 15. [S. 1197.] *Berndt.*

**Friedrich Schimmel.** Über die elektrolytische Kupferraffination aus ammoniakalischer Cuprosalzlösung. Dissertation Technische Hochschule Darmstadt 1926, 42 S. [S. 1139.]

**Hans Steinweg.** Korrosionsuntersuchungen an Aluminiumlötungen bei verschiedener Nahtstruktur. Dissertation Technische Hochschule Darmstadt 1927, 45 S. [S. 1140.] *St. Handel.*

**S. W. Watson and M. C. Henderson.** The Heating Effects of Thorium and Radium Products. Proc. Roy. Soc. London (A) 118. 318—334, 1928, Nr. 779. [S. 1195.] *K. W. F. Kohlrusch.*

**J. F. Ponomareff.** Untersuchungen des glasigen Zustandes durch Zwangskristallisation. ZS. f. anorg. Chem. **155**, 281—290, 1926, Nr. 4. Erzeugt man in einer langgestreckten Glasmasse ein Temperaturgefälle, in das die Gleichgewichtstemperatur und die Temperatur des maximalen Kristallisationsvermögens fallen, so beginnt die Kristallisation an der Stelle, in der die Temperatur des maximalen Kristallisationsvermögens herrscht und schreitet nach höheren Temperaturen bis zu der Stelle vor, in der die Temperatur des Gleichgewichts der Schmelze und der entstandenen Kristalle liegt (Tammann). Mit einem Thermoelement können die Temperaturen jener beiden Stellen gemessen werden. In dieser Weise wurden früher die Gleichgewichtstemperaturen saurer Borate mit ihren Schmelzen gemessen und für die Zusammensetzungen  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$  und  $\text{Na}_2\text{O} \cdot 4 \text{B}_2\text{O}_3$  ausgeprägte Maxima gefunden. Nach demselben Verfahren wurden in vorliegender Arbeit die Gleichgewichtstemperaturen einer Reihe von Schmelzen mit den aus ihnen spontan entstandenen Kristallarten bestimmt. Zusammenstellung der Resultate:

Untersuchte Systeme	Ausgeprägte Verbindungen
1. Borax— $3 \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ . . . . .	90% $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{B}_2\text{O}_3$ + 10% $3 \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$
2. Borax— $\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	95% $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{B}_2\text{O}_3$ + 5% $\text{Al}_2\text{O}_3$
	90% $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{B}_2\text{O}_3$ + 10% $\text{Al}_2\text{O}_3$
3. Borax— $\text{MgO}$ . . . . .	80% $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{B}_2\text{O}_3$ + 20% $\text{MgO}$
4. Borax— $\text{CaO}$ . . . . .	87½% $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{B}_2\text{O}_3$ + 12½% $\text{CaO}$
5. Borax— $\text{ZnO}$ . . . . .	80% $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{B}_2\text{O}_3$ + 20% $\text{ZnO}$
6. Borax— $\text{PbO}$ . . . . .	95% $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{B}_2\text{O}_3$ + 5% $\text{PbO}$
	87½% $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{B}_2\text{O}_3$ + 12½% $\text{PbO}$
	90% $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{B}_2\text{O}_3$ + 10% $\text{PbO}$ Flüge.

**Michel O. Samsoen.** Contribution à l'étude de l'état vitreux et de la dilatation des verres. Ann. de phys. (10) **9**, 35—127, 1928, Jan./Febr. Die Ausdehnungskurve der Silikatgläser steigt bis zu einer gewissen Temperatur geradlinig an, biegt dann innerhalb weniger Grade in einen zweiten geradlinigen Kurvenast um. Dieses Verhalten ist als die „Ausdehnungsanomalie“ des Glases bekannt und wurde von Lebedeff durch eine Umwandlung im Kieselsäuremolekül erklärt. — Nach einem geschichtlichen Überblick über die Theorien des Glaszustandes und der experimentellen Arbeiten über Anomalien in den physikalischen Eigenschaften der Gläser gibt der Verf. eine ausführliche Beschreibung des Ausdehnungsapparats nach Chevenard und seiner experimentellen Anordnungen (Dilatometer, Temperaturmessung und -regelung, Thermostaten, chemische Analyse des Glases). Gemessen werden die linearen Ausdehnungen und die Transformationstemperaturen von folgenden Stoffen: Pyrexglas, Natronsilikatgläser (mit 49,2 bis 92,0 Gew.-Tln.  $\text{SiO}_2$ ); Silikoboratgläser (mit 66,65 bis 95 Gew.-Tln.  $\text{B}_2\text{O}_3$ ); Natronboratgläser (mit 57,2 bis 100 Gew.-Tln.  $\text{B}_2\text{O}_3$ ); Bleiboratgläser (mit 9,4 bis 48,6 Gew.-Tln.  $\text{B}_2\text{O}_3$ ); Natronborosilikatgläser (mit 0 bis 39,99 Gew.-Tln.  $\text{B}_2\text{O}_3$  und etwa 20%  $\text{Na}_2\text{O}$ ); Industriegläser (mit 1,7 bis 6,37 Gew.-Tln. Tonerde, 8,6 bis 17,35 Gew.-Tln. Kalk und 10 bis 18,3 Gew.-Tln. Alkalien); Borsäureanhydrid, Akkumulatorenvergußmasse, Kolophonium, Schellack, Rohrzucker, polymerisiertes Acrolein („orca“). Von den letzten sechs Stoffen, sowie von Glycerin und Natriumthiosulfat wird die kubische Ausdehnung im Dilatometer bestimmt. Die Versuchsergebnisse werden in Kurven dargestellt



und zum Teil in Ausdehnungsformeln mit zwei Konstanten wiedergegeben. — Die spezifische Wärme von  $B_2O_3$  wird unterhalb  $218^\circ$  zu 0,302, oberhalb  $218^\circ$  zu 0,34 bestimmt; von Glycerin unterhalb  $-87^\circ$  zu 0,107, oberhalb  $-87^\circ$  zu 0,535. Die Zahl der Kristallisationskerne und die Kristallisationsgeschwindigkeit von Glycerin werden in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur bestimmt und die Bedingungen aufgesucht, unter denen Glycerin kristallisiert oder den amorphen Zustand annimmt. — Auf Grund des vorliegenden Schrifttums und seiner eigenen Versuchsergebnisse zieht der Verf. folgende Schlüsse: Die Ausdehnungsanomalie findet sich nicht nur bei Silikaten, sondern bei allen Stoffen, welche den Glaszustand annehmen können. Sie besteht in einer Transformation, welche durch eine Änderung des Ausdehnungskoeffizienten und aller physikalischen Eigenschaften gekennzeichnet ist. (Bei der Viskositätskurve findet sich nach neueren Untersuchungen ein Wendepunkt in diesem Temperaturbereich.) Von der Transformationstemperatur an geht der amorphe Zustand durch Zufuhr von Wärme allmählich in den flüssigen Zustand über, während alle Eigenschaften sich mit der Temperatur ohne Sprung ändern. Im amorphen Zustand sind die Moleküle unbeweglich gegeneinander — daher die mechanischen Eigenschaften wie bei festen Körpern — und nur nach Wahrscheinlichkeitsgesetzen angeordnet, was die vollständige Isotropie des Glaszustandes wie bei Flüssigkeiten bedingt. Diese Unbeweglichkeit der Moleküle tritt bei einem bestimmten Viskositätsgrad ein, welcher durch die Transformationstemperatur gegeben ist. Aus dieser Anschauung folgt leicht, daß eine Kristallisation unterhalb der Transformationstemperatur unmöglich ist, was durch die Kristallisationsversuche an Glycerin und Natriumthiosulfat bestätigt wird. Diese Hypothese erklärt auch einfach, daß die Transformationstemperatur die Temperatur der beginnenden Entspannung des Glases ist. — Die Änderung der spezifischen Wärmen von  $B_2O_3$  und Glycerin bei einer um  $25^\circ$  niedrigeren Temperatur als die Transformationstemperatur bleibt ohne Erklärung. Das Gesetz der Additivität der Eigenschaften von Winkelmann und Schott, schon von Grenet als ungenau erklärt, wird als unverträglich mit den Versuchsergebnissen nachgewiesen.

*Braun.*

**S. English and W. E. S. Turner.** Some Properties of the Soda-Baryta-Silica Glasses and a Comparison with the Corresponding Soda-Lime- and Soda-Lead Oxide-Silica Glasses. Journ. Soc. Glass Techn. 11, 425—432, 1927, Nr. 44. Gläser der molekularen Zusammensetzung  $6 SiO_2 \cdot (2 - x) Na_2O \cdot x BaO$ , wo  $x$  von 0,1 bis 1,0 (d. h. Natron wird stufenweise durch Baryt ersetzt), werden in Häfen aus Sillimanit von 30 lb. Inhalt erschmolzen. Die Beobachtungen über die Schmelztemperatur, den Schmelzverlauf, Niederschmelzen, Läuterungszeit, Bearbeitbarkeit und Arbeitstemperatur werden mitgeteilt. Weitere Versuchsschmelzen zeigen, daß bis 1,7 Mol BaO (gleich 41 Gew.-Tle.) in Gläser obiger Zusammensetzung eingeführt werden können, ohne daß eine höhere Schmelztemperatur als  $1400^\circ$  erforderlich wäre. Von der ersten Reihe Gläser werden die Kühltemperatur, die Dichte und der Ausdehnungskoeffizient gemessen und die Ergebnisse mit den beiden Reihen  $6 SiO_2 \cdot (2 - x) Na_2O \cdot x CaO$  und  $6 SiO_2 \cdot (2 - x) Na_2O \cdot x PbO$  verglichen. Die Beziehung zwischen Dichte und Zusammensetzung ist linear in allen drei Reihen, und zwar liegt die Dichtezunahme der Barytgläser zwischen der der Bleigläser und der Kalkgläser. Bei der Kühltemperatur bewirkt der Ersatz des Alkalis durch PbO eine lineare Abnahme, bei Ersatz des Alkalis durch Baryt eine geringe Zunahme und durch Kalk eine beträchtliche Zunahme. Der Ausdehnungskoeffizient nimmt bei allen drei Reihen mit der Zusammensetzung proportional stark ab.

*Braun.*

**Kozo Tabata, Kensuke Yegami and Sizuta Moriyasu.** On the devitrification of glasses. (The first report.) Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 162, 28 S., 1925. Nov. Bruchstücke von Glühlampenkolben deutscher, englischer, amerikanischer und japanischer Herkunft, einige Sende- und Verstärkerröhren sowie das Thermometerglas Jena 16<sup>III</sup> werden analysiert und ihre Entglasung untersucht. In einem kleinen elektrischen Muffelofen werden die etwa 1 cm<sup>2</sup> großen Proben auf einem Platinblech so rasch als möglich auf 700, 800, 850, 900<sup>o</sup> usw. erhitzt, die betreffende Temperatur 30 Minuten lang konstant gehalten und dann der Ofen sich selbst überlassen. Die Temperaturen werden mit einem Platin-Platinrhodiumthermoelement gemessen. Die bei den einzelnen Proben auftretenden Kristallisationen werden ausführlich beschrieben und ihre Mikrophotographien in 200facher Vergrößerung auf 27 Tafeln wiedergegeben. *Braun.*

**J. F. Hyslop.** Opal Glass. Crystal Growth and Impact Brittleness. Journ. Soc. Glass Techn. 11, 362—374, 1927, Nr. 44. Die Calcium- und Natriumfluoride, welche im Opalglas die Zerstreuung des einfallenden Lichtes bewirken, bilden kugelförmige Ausscheidungen, wenn die Viskosität des Glases groß ist. Bei niedrigerer Viskosität nehmen die Ausscheidungen dendritische Form an, mit welcher die Bruchfestigkeit des Opalglases eng verknüpft ist. — Die Größe der kugelförmigen Teilchen ist unterhalb der von Gehlhoff und Thomas gefundenen kritischen Temperatur proportional der reziproken absoluten Temperatur; damit ist die Teilchengröße — bei gleicher Zeitdauer des Erhitzens auf eine Temperatur unterhalb der kritischen — umgekehrt proportional der Viskosität des Glases. Dendritische Kristalle können entstehen, wenn aus dem Grundglas Kieselsäure als Cristobalit oder Tridymit auskristallisiert oder wenn die Viskosität des Glases gering ist. Es muß deshalb das Opalglas außerhalb des Temperaturbereichs der Entglasung des Grundglases verarbeitet und die Zusammensetzung so gewählt werden, daß die Viskosität groß genug ist. In einem Falle konnte als Ursache zu geringer Bruchfestigkeit mikroskopische Inhomogenität des Glases nachgewiesen werden, welche durch zu große Scherbenstücke verursacht wurde. *Braun.*

**Herbert Jackson.** Some Colouring Agents in Glasses and Glazes. Nature 120, 264—266, 1927, Nr. 3016. *Güntherschulze.*

**Johann Enss.** Untersuchungen über die Abhängigkeit der relativen Wasserangreifbarkeit des Glases von seiner chemischen Zusammensetzung. Glastechn. Ber. 5, 509—520, 1928, Nr. 11. An 38 Gläsern wurde in fünf verschiedenen Vierstoffsystemen: 1. 64 % SiO<sub>2</sub>, 15 % Na<sub>2</sub>O, 21 % (CaO + BaO); 2. 50 % SiO<sub>2</sub>, 10 % Na<sub>2</sub>O, 40 % (Pb + BaO); 3. 40 % SiO<sub>2</sub>, 20 % Na<sub>2</sub>O, 40 % (Pb + BaO); 4. 67 % SiO<sub>2</sub>, 18 % Na<sub>2</sub>O, 15 % (MgO + CaO); 5. 67 % SiO<sub>2</sub>, 18 % Na<sub>2</sub>O, 15 % (ZnO + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) der Verlauf der Angreifbarkeit untersucht, wenn bei konstantem Na<sub>2</sub>O- und SiO<sub>2</sub>-Gehalt ein Basenoxyd gegen ein anderes (bzw. gegen Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) ausgetauscht wurde. Dabei wurden möglichst solche Oxyde gegeneinander ausgetauscht, die chemisch einander ähnlich sind. Endlich wurde bei einer Reihe von acht Gläsern der Verlauf der Haltbarkeitskurve festgelegt, wenn in einem weichen Alkalikalkglas K<sub>2</sub>O von 3 zu 3 % durch Na<sub>2</sub>O ersetzt wird. Wenn man die Kurven für das Gesamtgelöste bei diesen sechs Reihen betrachtet, bemerkt man, daß zwischen den jeweiligen Endgläsern, mit Ausnahme der Na<sub>2</sub>O—K<sub>2</sub>O-Reihe, kein ausgesprochenes Minimum der Angreifbarkeit zu finden ist. Das Optimum bei Kalium-Natriumgläsern, welches Peddle feststellt, wurde nur in verhältnismäßig schwacher Ausbildung ge-

funden. — Die Gläser wurden alle im Laboratoriumsofen geschmolzen und vollständig analysiert; das Gelöste wurde ebenfalls vollständig analysiert, mit Ausnahme der Barium-Bleireihe, mit 10%  $\text{Na}_2\text{O}$ . Hier wurde die Trennung des Bariums vom Blei nicht vorgenommen, da zu wenig Glas in Lösung gegangen war.

*Braun.*

**Irma Rhode.** Beiträge zur Erkenntnis der physikalisch-chemischen Veränderungen, die beim Brennen im Kaolinkristall eintreten. (II. Teil.) *Keram. Rundsch.* **35**, 414—415, 434—435, 452—453, 470—471, 1927, Nr. 26, 27, 28, 29. Über Einleitung und I. Teil vgl. diese Ber. S. 33. II. Teil: Die Ergebnisse von Versuchen bei Brenntemperaturen oberhalb 860 bis 1500°. Aus den Bestimmungen der Lichtbrechungswerte läßt sich eine langsam fortschreitende Veränderung in den Metanakritblättchen erkennen, die nur zweimal, bei etwa 900 und oberhalb 1200°, stärker beschleunigt erscheint. Deshalb werden die Brennprodukte in zwei Stufen, in Brennstufe II oberhalb 860° und Brennstufe III oberhalb 1200 bis 1300° eingeteilt. Aus den Dichtemessungen läßt sich in gleicher Weise aus entsprechenden Gründen die gleiche Einteilung vornehmen. Eine Trennung der in den Brennprodukten vermuteten Phasengemische mit heißer Natronlauge mißlang, höchstens ließ sich eine geringfügige Anlagerung von Na an die Brennprodukte feststellen, ein Vorgang, der bei Brennstufe II viel leichter erfolgte als bei Brennstufe III. Behandlung mit saurem Ammoniumfluorid ergab, daß Brennstufe III fast genau die Zusammensetzung des Mullits aufweist, während in Brennstufe II ein viel  $\text{SiO}_2$ -ärmerer Rückstand hinterblieb, der unter gewissen Vorbehalten nur auf ein Gemisch von  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und  $\text{SiO}_2$  in Brennstufe II hinzudeuten scheint.

*Flügge.*

**Marya Kahanowicz et Ada Estrafalaces.** Absorption sélective des verres colorés et méthode radiométrique pour la détermination de leur pouvoir réfléchissant. *C. R.* **179**, 890—893, 1924, Nr. 18. [S. 1207.]

*Güntherschulze.*

**Sibylle Tolsdorf.** Untersuchung der ultraroten Eigenschwingungen binärer Oxyde ( $\text{BeO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{ZnO}$ ). *ZS. f. phys. Chem.* **132**, 161—184, 1928, Nr. 3/4. [S. 1218.]

*Dreisch.*

**Karl Przibram.** Zur Theorie der Verfärbung des Steinsalzes durch Becquerelstrahlen. II. *Wiener Ber.* **136** [2a], 679—684, 1927, Nr. 9/10. Schon berichtet nach *Wiener Anz.* 1927, S. 179; diese Ber. S. 789.

*Scheel.*

**Karl Przibram.** Bemerkungen über das natürliche blaue Steinsalz. *Wiener Ber.* **136** [2a], 685—688, 1927, Nr. 9/10. Nach dem *Wiener Anzeiger* schon besprochen.

*K. Przibram.*

**R. Brunetti.** Policroismo e orientazione degli joni nei cristalli di terre rare. *Lincei Rend.* (6) **7**, 238—244, 1928, Nr. 3. Untersuchungen über den Polychroismus der Kristalle der Salze der seltenen Erden können den Schlüssel zur Deutung der komplizierten Absorptionsspektren der gefärbten Ionen der seltenen Erden abgeben, wenn der Ursprung und die Natur der Orientierungsenergie bekannt ist. Zurzeit läßt sich nur sagen, daß, wenn  $x$  eine auf die Orientierung des Ions bezügliche Quantenzahl ist, die geradlinig polarisierten Strahlen dem Übergang  $\Delta x = 0$ , die zirkular polarisierten dem Übergang  $\Delta x = \pm 1$  entsprechen.

*Güntherschulze.*



**Richard v. Dallwitz-Wegner.** Das Schmierungsproblem vom thermodynamisch-molekularen Standpunkt und die Messung der Schmierergiebigkeit. *Kolloid-ZS.* **38**, 193—208, 1926, Nr. 3. [S. 1239.] *J. Kluge.*

**Adolf Müller, Franz Urbach und Fritz Blank.** Über die Bildung von kolloidem Gold und Platin in Phosphorsäuren. *Kolloid-ZS.* **44**, 185—186, 1928, Nr. 3. [S. 1155.] *Gyemant.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus.

**Julien Pacotte.** Sur le potentiel-vecteur électrique à cinq composantes. *C. R.* **186**, 362—364, 1928, Nr. 6. *Güntherschulze.*

**C. Gutton et G. Laville.** Mesures électrométriques de très faibles différences de potentiel alternatives. *C. R.* **179**, 392—394, 1924, Nr. 7. Beschreibung eines Quadrantelektrometers zur Messung sehr kleiner Wechselspannungen. Das bewegliche System des Elektrometers wiegt nur 15 mg. Bei 1 Volt beträgt der Ausschlag der Spiegelskala 100 mm. *Güntherschulze.*

**F. Kelbe.** Das Zweiwattmeterverfahren in der Praxis. *AEG Mitt.* 1928, S. 172—177, Nr. 4. Bei Benutzung der Zweiwattmetermethode (Aronschialtung) zur Leistungsmessung in Drehstromnetzen ergibt die Summe der Angaben der zwei Leistungsmesser nicht den tatsächlich verbrauchten Betrag, da bei induktionsfreier Belastung der Phasenstrom gegen die verkettete Spannung um  $30^\circ$  in der Phase nachteilend verschoben ist. Bei  $\cos \varphi = 1$  und nur in diesem Falle haben beide Leistungsmesser denselben Ausschlag. Verf. zeigt am Beispiel der Phasenverschiebung im Netz, daß unter Umständen schon die Vorherbestimmung der Wattmeterausschläge bei einer bekannten Phasenverschiebung Schwierigkeiten bereitet und jedenfalls umständliche Rechnungen nötig macht, namentlich, wenn von den runden Werten  $30$  und  $60^\circ$  verschiedene Phasenverschiebungen auftreten. Das zur Erleichterung der Rechnungen von der AEG herausgebrachte Gerät ist ein drehbares Vektordiagramm von 180 mm Durchmesser, auf dem die Sinus, Kosinus, Tangenten von  $0$  bis  $90^\circ$  und die Werte  $W_1 : W_2$  normal und  $W_1 + W_2$  normal direkt abgelesen werden können. Außerdem enthält das Diagramm noch die Vektoren aller verketteten Spannungen mit den zugehörigen Zahlenwerten. Die Verwendung dieses Drehdiagramms wird an zahlreichen Beispielen erörtert. *Sewig.*

**G. Hauße.** Beitrag zur Kenntnis der Spannungsteilerschaltung nach A. Sengel. *Elektrot. ZS.* **49**, 656—657, 1928, Nr. 17. Es werden die Spannungsverhältnisse der Spannungsteilerschaltung nach A. Sengel (vgl. *Elektrot. ZS.* 1898, S. 544) mit einer Drossel im Nulleiter bei Leerlauf und Belastung theoretisch untersucht. *Geyger.*

**E. Lehrer.** Über ein registrierendes Magnetometer für technische Messungen an stark gestörten Orten. *ZS. f. techn. Phys.* **9**, 136—143, 1928, Nr. 4. Es wird ein photographisch registrierendes Magnetometer für technische Messungen beschrieben, das selbst bei außergewöhnlich starken mechanischen und magnetischen Störungen verwendbar ist. An Beispielen, die zum Teil praktische Bedeutung erlangt haben, wird gezeigt, daß sich mit dem Instrument

Hysteresisschleifen, magnetische Umwandlungspunkte (Curiepunkte) und Erstarrungskurven registrieren lassen, wodurch rasche laufende Betriebskontrollen und physikalische Kontrollen und Sicherungen von wissenschaftlichen chemischen und technischen Untersuchungen ermöglicht wurden. *Geyger.*

**Bubert.** Ein Elektrodynamometer mit fast gleichmäßig geteilter Skale. *Elektrot. u. Maschinenb.* 46, 370—374, 1928, Nr. 17. Bei eisenlosen elektrodynamischen Strom- und Spannungsmessern, die im Prüffeld und im Laboratorium benutzt werden sollen, ist eine gleichmäßige Teilung der Skale anzustreben. Es sind daher auch schon viele Konstruktionen bekannt geworden, durch die eine gleichmäßige Skalenteilung erreicht werden sollte. Von all diesen Konstruktionen hat aber wohl nur diejenige von Bruger (vgl. *Elektrot. ZS.* 1904, S. 822 und D. R.-P. Nr. 156456 von Hartmann & Braun) eine praktische Bedeutung erlangt. Bei diesem Instrument sind die feste und die bewegliche Spule Flachspulen, die in der Nullstellung einen möglichst geringen Abstand voneinander haben. Die Bauart dieses Instruments weicht also von der sonst gebräuchlichen Elektrodynamometer ab. In vorliegender Arbeit wird eine neuartige Form für die festen Spulen bei eisenlosen elektrodynamischen Strom- und Spannungsmessern mitgeteilt, die mit einer normalen beweglichen Spule (Drehspule) eine fast gleichmäßige Skalenteilung gibt, ohne daß der Wattverbrauch übermäßig groß wird, wenn man ein für Spitzenlagerung noch ausreichendes Drehmoment erzielen will. Bekanntlich muß, um eine gleichmäßig geteilte Skale zu erhalten, das elektrisch ausgeübte Drehmoment für konstanten Strom und damit das wirksame Feld der festen Spulen nach einer gleichseitigen Hyperbel mit der Verdrehung des beweglichen Systems abnehmen. Diese nach einer gleichseitigen Hyperbel verlaufende Feldverteilung kann man, wie durch Versuche des Verf. gefunden wurde, durch eine verhältnismäßig einfache Form der festen Spulen erzielen. Die der Anfangs- und der Endstellung der beweglichen Spule entsprechenden beiden Spulenseiten sind nicht gleich ausgebildet, sondern die Anordnung ist so getroffen, daß mehr als die Hälfte der Windungen der festen Spulenseite, die der Endstellung der beweglichen Spule entspricht, auf einer Fläche verteilt ist, die sich sehr eng an die von der beweglichen Spule beschriebene Rotationsfläche anschließt. Dadurch ist die Zahl der auf das bewegliche System wirkenden Amperewindungen in der Anfangsstellung am größten und nimmt nach der Endstellung hin ab. Um die Skalenteilung möglichst gleichmäßig zu gestalten, ist es nötig, die Anzahl der verteilten Windungen größer zu wählen als für den der Endstellung entsprechenden Teil. Zur Erzeugung des hohen wirksamen Feldes in der Anfangsstellung ist es außerdem angebracht, die Spulenseite, die der Anfangsstellung des beweglichen Systems entspricht, so zu gestalten, daß die von ihr erzeugten Kraftlinien senkrecht zur Bewegungsrichtung der beweglichen Spule verlaufen. Ein nach diesen Gesichtspunkten aufgebautes Versuchsinstrument, welches unter Verwendung eines normalen „Norma“-Meßwerkes hergestellt wurde, wird beschrieben und untersucht. Die Daten dieses Instruments sind: Drehmoment der Federn (zusammen) 0,11 gem, Gewicht des beweglichen Systems 2,45 g, Amperewindungen der festen Spulen 172,5, Amperewindungen der beweglichen Spule 15, Induktivität des Meßwerkes bei 100 Milliamp. Stromverbrauch (im Mittel) 0,045 Henry, Beruhigungszeit 1,6 Sek. Derartige Instrumente werden als Strom- und Spannungsmesser von der „Norma“-Instrumentenfabrik-Gesellschaft, Wien, fabrikmäßig hergestellt. *Geyger.*

**W. J. Shackelton and J. G. Ferguson.** Electrical Measurement of Communication Apparatus. *Bell Syst. Techn. Journ.* 7, 70—89, 1928, Nr. 1.

Es werden Präzisions-Hochfrequenzmeßeinrichtungen, besonders -schaltungen besprochen, die zur Messung von Fernmeldeapparaten, hauptsächlich für den Gebrauch bei Rundfunk- und Trägerfrequenzen, verwendet werden. Für die verschiedenen Arten von Normalen werden Eichverfahren, Anwendungsbereiche, die erreichbare Meßgenauigkeit und sonstige Besonderheiten (z. B. die erfolgreiche Verwendung eines Permalloykerns in Induktivitätsnormalen) mitgeteilt, Angaben über den günstigsten Bau von Spulen, Kondensatoren, Oszillatoren gemacht. Dann werden die hauptsächlichsten, in erster Linie für den Laboratoriumsgebrauch in Verbindung mit der Entwicklung und Prüfung von Telephonapparaten bestimmten Meßmethoden näher erörtert. Auf die Messung der den Scheinwiderstand von Apparaten und Leitungen vor allem bestimmenden Größen, wie Induktivität, Kapazität und Widerstand bei verschiedenen Bedingungen, sowie weitere wichtige Größen, wie Dämpfung, Verstärkung, induktives und kapazitives Gleichgewicht, Nebensprechen, Flattereffekt und Modulation geht die Arbeit näher ein. Kapazitäten und Induktivitäten werden in Meßbrücken mit Hilfe von Widerständen und der Frequenz bestimmt; für Induktivitäten wird die Resonanzmethode allgemein benutzt, nur in Fällen, die große Kapazitäten erfordern, wird die Owenmeßbrücke verwendet. Die Messung von Impedanzen geschieht ebenfalls fast ausschließlich mit Brückenmethoden; hierbei werden Röhrenerregerschaltungen, Telephonempfänger (unter 200 Perioden in Verbindung mit Zerkhacker, über 3000 Perioden mit Heterodyneempfänger) benutzt. Auch für die Brückenmethode werden Frequenzbereich, Empfindlichkeit, Aufbau und besondere Eigenschaften angegeben. Mit einer Brücke für Induktanz und Widerstand werden Werte von weniger als  $1 \mu\text{H}$  bei Frequenzen von 150 000 Hertz gemessen; bei Eisenkernimpedanzen, die gleichzeitig von Telephonfrequenz und Gleichstrom durchflossen werden, interessiert besonders die Induktanz bei überlagertem Gleichstrom; in der Meßbrücke sind natürlich die beiden Stromkreise durch Kondensatoren bzw. Drosseln entsprechend abzuriegeln. Für Fernmeldeleitungen, die gleichzeitig für Telegraphie und Telephonie verwendet werden, ist der Einfluß von Wichtigkeit, den die Telegraphierstöbe auf die Induktivität und den Wirkwiderstand der Belastungsspulen ausüben; dieses Flattern ist in einer Doppelbrücke zu messen, bei der die innere Brücke etwa die Pupinspulen enthält, an denen das Flattern zu bestimmen ist; mit der äußeren Brücke, einer Induktivitätsbrücke, wird zunächst der normale Wirkwiderstand und die Induktivität der Spulen festgestellt; fließt Niederfrequenz durch die Spulen, so ist die Induktivität wie auch der Wirkwiderstand in jedem Punkte der Niederspannungsperiode anders, so daß nur momentanes Gleichgewicht möglich ist, das man mit einem Oszillographen für einige Punkte mißt, aus denen man die Änderung über eine Periode zu erkennen vermag. Schneller und einfacher ist es, wenn man einen Kathodenstrahloszillographen benutzt, wobei man statt des Kreises ein Band erhält, dessen Breite ein Maß für die Verstimmung der Brücke ist. Der Punkt der Periode, wo die Brücke abgeglichen ist, erscheint als Verengung des Bandes, deren Winkelstellung den Phasenwinkel des Gleichgewichtszustandes in der Niederfrequenzperiode bestimmt. Durch Abgleich für jede Winkelstellung erhält man wieder eine Punktreihe bzw. Kurve. — Induktivitäts- wie Übersetzungsverhältnis werden in bekannten Brücken ermittelt. In der „Campbell-Colpitts-Kapazitäts- und -Konduktanzbrücke“ mißt man die Kapazität durch direkten Vergleich mit einem besonderen Luftkondensator, um die dielektrischen Verluste bei der Messung zu vermeiden; in ähnlicher Weise ist hiermit auch die Konduktanz zu nennen, auch ist ein Vergleich zweier Impedanzen möglich. Für Messung von großen Impedanzen ist diese Brücke mit Spannungsresonanz zu verwenden. Kapazitätsungleichheiten werden in der



Kapazitätsmeßbrücke durch direkte Messung der Kapazitäten ermittelt oder in einer Spezialschaltung für Kapazitätsdifferenzmessung. Für Dämpfungsmessungen benutzt man eine Substitutionsmethode; Verstärkungsmessung geschieht am besten durch Neutralisation der Verstärkung durch den Dämpfungsmesser. Nebensprechen, besonders von Pupinspulen, geschieht zweckmäßig durch Tonvergleich; diese Methode ist zwar subjektiv, aber doch auf ein bis zwei Übersprecheinheiten genau; fabrikationsmäßig hergestellte Spulen haben gewöhnlich etwa 10 Übersprecheinheiten, was eine durch die Spulungleichheit veranlaßte Ungleichheit in der Leitung von weniger als 1 : 100 000 bedeutet. — Für Einzelheiten sind die in der Arbeit angegebenen Spezialaufsätze einzusehen. *Spieß.*

**L. S. Ornstein, H. C. Burger, J. Taylor and W. Clarkson.** The Brownian Movement of a Galvanometer Coil and the Influence of the Temperature of the Outer Circuit. Proc. Roy. Soc. London (A) **115**, 391—406, 1927, Nr. 771. [S. 1240.] *Güntherschulze.*

**P. Lambert et D. Chalonge.** Microphotomètre enregistreur à cellule photoélectrique. C. R. **180**, 924—928, 1925, Nr. 12. [S. 1232.] *C. Müller.*

**C. Heiland und P. Duckert.** Beschreibung, Theorie und Anwendung einer Neukonstruktion von Ad. Schmidts Feldwaage. ZS. f. angew. Geophys. **1**, 289—329, 1924, Nr. 10. [S. 1270.] *Bartels.*

**K. Rottsieper.** Kabel-Endverschlußstromwandler für hohe Spannungen. AEG Mitt. 1928, S. 161—164, Nr. 4. Die in letzter Zeit an Stelle von Ölstromwandlern in großem Umfang gebräuchlich gewordenen Durchführungstromwandler und unter diesen besonders die Einleiterwandler haben den Vorteil einer fast vollständigen Kurzschlußsicherheit und Explosionssicherheit. Da die sekundäre Belastbarkeit gleich dem Produkt aus der Amperewindungszahl und dem magnetischen Fluß ist, benötigen diese Stromwandler bei höheren Spannungen einen verhältnismäßig großen Eisenquerschnitt. Bei der vorliegend beschriebenen Form wird die höhere Belastbarkeit durch Verkürzung des Kraftlinienweges erreicht. Um den primären Leiter (Hochspannungskabel) ist der Kern des Stromwandlers herumgelegt, wobei die Isolation des Kabels gleich die Seele vom Kern und von der Sekundärseite trennt. Der Wandler ist als Kabelendverschluß ausgebildet, was sicher den Vorteil großer Platzersparnis und leichter Montage bringt. Es werden Angaben über Aufbau, Nenngrößen, Übersetzung, Genauigkeit und Kurzschlußfestigkeit der Wandler gemacht und Kosten, Gewichte, Rauminanspruchnahme mit denen handelsüblicher Durchführungs- und Ölwanlder verglichen. *Sewig.*

**Albrecht Forstmann.** Über unverzerrte Leistungsabgabe durch Elektronenröhren. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **31**, 45—50, 1928, Nr. 2. Ausgehend von der Definition des Wirkungsgrades einer Röhre als Leistungsverstärker als dem Quotienten aus Anodenkreisleistung zum Quadrat der Gitterwechselspannung wird der Nutzeffekt bei der Leistungsverstärkung bestimmt. Es wird gezeigt, daß die abgebbare Maximalleistung bei rein komplexer Belastung des Anodenkreises doppelt so groß ist wie bei rein Ohmscher Belastung. — Veri. bestimmt ferner die Beziehungen für günstige Belastung, Durchgriff und Betriebsspannungen unter Vermeidung linearer und nichtlinearer Verzerrungen.

*E. Schramm.*

**W. D. Coolidge.** Use of Very High-Voltage in Vacuum Tubes. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **47**, 212—213, 1928, Nr. 3. Bei den Versuchen, die Spannung von Glühkathodenröntgenröhren immer höher zu treiben, zeigte sich, daß von einer bestimmten Spannung an auch bei kalter Kathode Strom durch die Röhre ging, und zwar von scharfen Kanten der Kathode aus, als ob die Elektronen aus diesen durch den großen Potentialgradienten herausgezogen würden. Dieser Effekt setzte der Spannung eine Grenze. Die Grenze läßt sich hinauschieben, wenn die gesamte Spannung auf verschiedene röhrenförmige Elektroden verteilt wird. Auf diese Weise gelang es, eine Röhre mit drei Abschnitten mit 900 000 Volt zu betreiben. Es besteht die Hoffnung, nach diesem System Röhren für so hohe Spannungen zu bauen, wie sich erzeugen lassen. Damit eröffnet sich die Aussicht, die schnellsten  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen des Ra nachzuahmen. Dann würde sich mit 12 mA die gleiche Elektronenmenge erzeugen lassen, wie sie eine Tonne Ra im Gleichgewicht mit ihren Zersetzungsprodukten liefert. Zur Erzeugung von  $\alpha$ -Strahlen des Ra wären 8 Millionen Volt nötig. Es empfiehlt sich, die Röntgenröhre in das gleiche Öl zu setzen wie die Hochspannungsquelle. Dann kommt kein Teil des Hochspannungskreises in die Luft. *Güntherschulze.*

**T. A. E. Belt and N. Hoard.** Vacuum Tube Synchronizing Equipment. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **47**, 113—117, 1928, Nr. 2. Mit Hilfe kapazitiver Spannungsteilung wird von einem Hochspannungskreis Spannung entnommen und dem Gitterkreis von Elektronenröhrenverstärkern zugeführt, deren verstärkter Strom ein rotierendes Synchronoskop treibt. Es sind also die kostspieligen Hochspannungstransformatoren vermieden, die bisher beim Synchronisieren stets angewandt wurden. Die Einzelheiten der Anordnung werden beschrieben. *Güntherschulze.*

**C. M. Jansky Jr. and C. B. Feldman.** A Two-Range Vacuum Tube Voltmeter. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **47**, 126—132, 1928, Nr. 2. Es werden Ausführung und Versuchsergebnisse mit einem Einröhrenspannungsmesser mitgeteilt. Benutzt wird der untere Knick der Gitterspannungs-Anodenstromcharakteristik. Die Meßbereiche sind 0,1 bis 3 und 3 bis 8 Volt; als Genauigkeit wird für den niederen Meßbereich 0,01 Volt, für den höheren 0,05 Volt angegeben. Die für die beiden Meßbereiche günstigen Widerstände werden für die Röhre  $UX - 199$  (Durchgriff 15 %, Heizstrom 60 mA,  $R_f = 15000$  Ohm) berechnet. Heiz- und Anodenstromkreis werden von einer 45 Volt-Batterie gespeist. Die Eingangskapazität beträgt 30 cm, dürfte also für hochfrequente Messungen reichlich hoch sein; wohl aus diesem Grunde beschränken sich die Versuchsergebnisse auf den Bereich von 100 bis 70 000 Hertz. Für Frequenzen über 1000 Hertz wird die Verwendung eines Kondensators von 2  $\mu$ F im Anodenstromkreis erforderlich, um auch hier genügende Unabhängigkeit des Meßergebnisses von der Frequenz zu erzielen. Es wird nachgewiesen, daß bei quadratischem Verlauf der Charakteristik das Meßergebnis unabhängig ist von der Form des Wechselstromes. Die Apparatur besteht aus drei Teilen, der eigentlichen Röhrenschaltung, der Batterie und einem empfindlichen Drehpulzeigergalvanometer mit den drei Meßbereichen 20, 200 und 2000  $\mu$ A. Die Eichung bleibt im allgemeinen für eine Versuchsdauer von nahezu zwei Tagen konstant. *O. Werner.*

**Wilhelm Geyger.** Oberwellenmessungen nach der Kompensationsmethode. Helios **34**, 90—94, 1928, Nr. 10. Nach einleitenden Ausführungen über die bisher übliche Handhabung der Kompensationsmethode bei Wechselstrommessungen und die bekannten Methoden zur Messung der höheren Harmo-

nischen wird auf die Anwendung der Kompensationsmethode zur Messung der höheren Harmonischen und zur Messung der Wechselstromkomponente von Gleichrichterströmen hingewiesen. Einige Anwendungsbeispiele sind in früheren Arbeiten (vgl. W. Geyger, Arch. f. Elektrot. 18, 636, 641, 1927) bereits erläutert worden. Am Schluß der Arbeit wird noch einiges über die zahlenmäßige Kennzeichnung des zeitlichen Verlaufs von Wellenströmen, wie sie bei Gleichrichtern vorkommen, mitgeteilt. Zahlreiche Literaturangaben sind beigelegt. *Geyger.*

**P. M. S. Blackett.** An automatic cloud chamber for the rapid production of alpha ray photographs. Journ. scient. instr. 4, 433—439, 1927, Nr. 14. Es wird eine automatische Wilsonkammer eingehend beschrieben, die es gestattet, alle 13 Sekunden eine Aufnahme zu machen. Im Gegensatz zu Shimizu (diese Ber. 3, 1286, 1922) verwendet Verf. plötzliche Expansionen (durch eine abschnellende Feder hervorgerufen), so daß es möglich ist, klare und scharfe Bahnaufnahmen zu erhalten. Die Bedingungen zur Erzielung guter Aufnahmen werden eingehend diskutiert. Wesentlich scheint vor allem noch die Einschaltung einer halben Expansion zwischen je zwei Aufnahmen zu sein, die dazu dient, die von der eigentlichen Expansion übriggebliebenen ungeladenen Kondensationskerne zu beseitigen. *Fränz.*

**Jul. Hartmann.** Development of the Jet-Wave Rectifier. S.-A. Engineering, Sept., 9 u. 16, '12 S., 1927.

**Jul. Hartmann.** Den konstruktive Udvikling af Straalebølgeensretteren. S.-A. Elektroteknikeren Nr. 23, 18 S., 1927. Es werden der gesamte Entwicklungsgang und die technischen Einzelheiten des Wellenstrahlgleichrichters beschrieben. Der Wellenstrahlgleichrichter ist ein mechanischer Gleichrichter, und zwar eine Art Pendelgleichrichter für große Leistungen, bei dem das Pendel aus einem Quecksilberstrahl von etwa 3,8 mm Dicke und 6 m/sec Geschwindigkeit besteht, der beim Passieren eines konstanten Magnetfeldes mit einem Hilfswechselstrom belastet wird und infolgedessen im Takte des Wechselstromes hin und her schlenkernde Bewegungen ausführt, so daß er abwechselnd mit einer von zwei geeignet angeordneten Elektroden Kontakt macht und dadurch Wechselstrom gleichzurichten vermag. Jedesmal in dem Augenblick, in dem der Wechselstrom durch Null geht, wird der Strahl durch ein scharfes isoliertes Messer aus Wolfram durchgeschnitten, da er sonst die beiden Aufnahmeelektroden kurzschließen würde. Die verschiedenen geistvollen und größtenteils völlig neuen Maßnahmen und Anordnungen, die nötig wurden, um dieses Prinzip zu einem technisch einwandfreien Gleichrichter für 100 kW Leistung bei 230 Volt Gleichstrom durchzubilden, werden ausführlich beschrieben. *Güntherschulze.*

**Andreas Gyemant.** Über einen hochohmigen Flüssigkeitswiderstand. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 6, 58—66, 1928, Nr. 2. Zur Untersuchung gelangten Elektrolytlösungen in flüssigen Dielektrika, welche einen dissoziationsfördernden Bestandteil in endlicher Konzentration enthalten, so insbesondere das System Pikrinsäure in Benzol + Äthylalkohol. Der spezifische Widerstand derselben steigt mit abnehmendem Alkoholgehalt nach einem logarithmischen Gesetz von  $10^4$  bis  $10^{12}$  Ohm .cm an. Der Leitwert von fest verschlossenen Lösungen ist zeitlich nur sehr wenig veränderlich. Das Ohmsche Gesetz ist bis zu Feldstärken von 4 kV/cm erfüllt. Der Temperaturkoeffizient des Leitvermögens dieser Lösungen ist im Gegensatz zu den üblichen Elektrolytlösungen negativ. Er steigt dem Absolutwert nach ebenfalls mit abnehmendem Alkoholgehalt, um für reines Benzol wieder in positive Werte umzuschlagen. Die Dissoziation



der Säure gehorcht angenähert dem Massenwirkungsgesetz. Geringe Mengen von Wasser haben — entsprechend seiner hohen Dielektrizitätskonstante — einen großen Einfluß. Außer den genannten sind auch andere Stoffkombinationen kurz untersucht worden. Es werden hauptsächlich nur die Experimentalangaben mitgeteilt, die theoretischen Fragen dagegen nur gestreift. *Scheel.*

**Jean Piccard.** A resistance wire to be used in the chemical laboratory. Journ. Amer. Chem. Soc. **50**, 406—408, 1928, Nr. 2. [S. 1139.] *Spieß.*

**A. E. Knowler.** On the measurement of the electrical resistance of porous materials. Proc. Phys. Soc. **40**, 37—40, 1928, Nr. 2. Es wird eine Methode beschrieben, nach der der Widerstand eines Materials unter Elimination des Kontaktwiderstandes gemessen werden kann. Die Methode ist besonders geeignet zur Untersuchung des Widerstandes keramischen und Baumaterials. Die Messungen ergeben, daß das Leitvermögen eines Bausteines seinem Feuchtigkeitsgehalt nahezu proportional ist. *Güntherschulze.*

**Werner Nagel und Johannes Grüss.** Untersuchungen über Kitte und Vergußmassen unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Elektronentechnik. I. Haftfestigkeit. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. **6**, 150—173, 1928, Nr. 2. Es wird ein Apparat angegeben, der die Haftfestigkeit einer Kittung von Metallstiften in unglasiertem Porzellan zu messen gestattet. Eine Anzahl von Kittungen wird auf ihre Brauchbarkeit für diesen Verwendungszweck geprüft und das richtige Mischungsverhältnis der Komponenten festgestellt. Die Wirksamkeit des Zusatzes von Füllstoffen und verschiedenartiger Behandlungsweise wird untersucht. *Scheel.*

**J. R. Partington and N. L. Anfilogoff.** An improved form of electric vacuum furnace. Trans. Faraday Soc. **21**, 360—373, 1925, Part 2 (Nr. 62). [S. 1248.] *C. Müller.*

**Paul Drossbach.** Die theoretischen Potentiale von Natrium, Kalium und Calcium. ZS. f. Elektrochem. **34**, 205—211, 1928, Nr. 4. Verf. stellt in einer Tabelle die Werte von

$$C_p, g = \int_0^T C_p dT \quad \text{und} \quad \frac{g}{T} = - \int_0^T \frac{dT}{T^2} \int_0^T C_p dT$$

für den Wasserstoff in dem Intervall  $T = 10,9$  bis  $T = 291^\circ$  zusammen und prüft sie durch Berechnung der EK der Knallgaskette, wobei sich eine etwas überraschend gute Übereinstimmung ergibt. Ferner wird die von Eucken und Karwat (ZS. f. phys. Chem. **112**, 467, 1924) für das Chlor und den Chlorwasserstoff gegebene tabellarische Zusammenstellung der drei genannten Werte bis  $T = 300^\circ$  erweitert. Endlich werden die Werte für das Brom in dem Intervall  $T = 200^\circ$  bis  $T = 300^\circ$  mitgeteilt. Mittels dieser Größen berechnet Verf. auf Grund des Nernstschen Wärmesatzes aus den Gleichungen:  $\text{Na} + \frac{1}{2} \text{Cl}_2 + aq \rightleftharpoons \text{NaCl} aq + 96400 \text{ cal}$ ,  $\text{K} + \frac{1}{2} \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{KCl} + 101200 \text{ cal}$ ,  $\text{K} + \frac{1}{2} \text{Br}_2 + aq \rightleftharpoons \text{KBr} aq + 90500 \text{ cal}$ ,  $\text{Ca} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + aq \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2 aq + 175900 \text{ cal}$  die Normalpotentiale  $\varepsilon$  des Natriums, Kaliums und Calciums, wobei das des Chlors zu +1,39 Volt, das des Broms zu +1,07 Volt angenommen wird. Er findet:  $\varepsilon_{\text{Na}} = -2,52 \pm 0,02 \text{ Volt}$ ;  $\varepsilon_{\text{K}}$  (aus der Bildungswärme von KCl berechnet)  $= -2,73 \pm 0,02 \text{ Volt}$ ;  $\varepsilon_{\text{K}}$  (aus der Bildungswärme von KBr berechnet)

=  $-2,72 \pm 0,02$  Volt;  $\epsilon_{Ca} = -2,39$  Volt. — In einem Nachtrag werden die Gründe für den abweichenden Wert ( $\epsilon_{Ca} = -2,90$  Volt) erörtert, den G. Devoto (ZS. f. Elektrochem. **34**, 45, 1928) angibt. *Böttger.*

**W. H. Hampton.** The potential of the iron electrode. Journ. phys. chem. **30**, 980—991, 1926, Nr. 7. Verf. maß die EK der Kette  $Fe | FeCl_2 \text{ gel.} | HgCl | Hg$ , in der die Lösung von  $FeCl_2$  in den meisten Fällen 0,1 mol. war, unter Anwendung verschiedener Formen des Eisens (Eisenamalgam, fein verteiltes, durch Reduktion von  $Fe_2O_3$  erhaltenes Eisen, angelassener Eisendraht). Bei Anwendung des durch Elektrolyse von  $FeSO_4$  mit einer Quecksilberkathode erhaltenen Amalgams wurde als bester Gleichgewichtswert in der 0,1 mol. Lösung von  $FeCl_2$   $EK = 0,8090$  Volt, bei Anwendung von fein verteiltem Eisen  $EK = 0,8088$  Volt gefunden. Die bei Anwendung von angelassenem Eisendraht gemessenen Werte waren wesentlich niedriger, was darauf zurückgeführt wird, daß das Eisen in Berührung mit Wasser in geringem Maße passiv wird; denn wenn das Potential zwischen fein verteiltem und angelassenem Eisen in  $FeCl_2$  in dem geschmolzenen Eutektikum von  $KCl$  und  $LiCl$ , also in Abwesenheit von Wasser, gemessen wird, so ergibt sich für beide Formen des Eisens nahezu dieselbe Aktivität. Als Wert des Normalpotentials vom Eisen wird aus den gemessenen Werten der  $EK$   $E_h = 0,4413$  Volt mit einem wahrscheinlichen Fehler von höchstens 0,003 Volt abgeleitet. Messungen über das Gleichgewicht  $Fe + 2 TiCl \rightleftharpoons Fe'' + 2 Cl' + 2 Ti$  bestätigen diese Zahl. *Böttger.*

**Kwanji Murata.** Electrode potential of nickel. Part I. Measurements in an atmosphere of hydrogen with reduced nickel powder. Bull. Chem. Soc. Japan **3**, 57—69, 1928, Nr. 3. Durch Benutzung von pulverförmigem, mit Wasserstoff direkt in der Zelle reduzierten Nickel wurde eine reproduzierbare Elektrode hergestellt, welche ein konstantes und reversibles Potential von aktivem Nickel beobachten läßt. Die gegebene Konstruktion der Apparatur erlaubt es, die Zelle mit dem Elektrolyten unter völligem Luftabschluß zu füllen. Das Potential des reduzierten Nickelpulvers wurde bei 25° und bei 18° in Wasserstoffatmosphäre gemessen. Hierzu diente die Zellenzusammensetzung:  $Ni/NiSO_4/KCl/KCl$  (0,1 norm.),  $Hg_2Cl_2/Hg$ , und es ergab sich bei 25°, unter Anwendung einer 0,05 norm. Nickelsulfatlösung, eine EMK von  $-0,6383$  Volt (Mittelwert), in 0,005 norm. Lösung  $-0,6605$  Volt und bei 18°  $-0,63820$  bzw.  $-0,66105$  Volt. Das normale Elektrodenpotential von Ni wurde aus den beobachteten Spannungen auf Grund zweier verschiedener Vorstellungen über die starken Elektrolyte berechnet. Das eine Berechnungsgrundmotiv war die Ableitung der Ionenkonzentration aus den Leitungsviskositätsverhältnissen, welche sich aus dem mathematischen Ausdruck der EMK einer Konzentrationszelle ergeben; andererseits wurde die Berechnung an Hand der Kenntnis der Ionenaktivitäten durchgeführt. Im Mittel beträgt dieses Normalelektrodenpotential nach der ausgeführten Berechnung  $-0,2496$  Volt (bei 25°) und  $-0,2508$  Volt (bei 18°) bei  $\frac{1}{2}$  norm. Ionenkonzentration,  $-0,2480$  Volt (25°) und  $-0,2492$  Volt (18°) bei  $\frac{1}{2}$  mol. Ionenaktivität. Die durch die Reaktion  $\frac{1}{2} Ni^{++} + e = \frac{1}{2} Ni$  frei werdende Energie wurde aus dem Elektrodenpotential berechnet. *St. Handel.*

**Julius Grant.** Overpotential at metallic cathodes. Silver in neutral and alkaline solutions. Trans. Faraday Soc. **24**, 225—235, 1928, Nr. 4. Es wurde die Überspannung einer Silberkathode in verschiedenen neutralen und alkalischen Lösungen untersucht. Sie nimmt schnell mit der Dauer der Elektrolyse bis zu einem bestimmten Werte zu und bleibt dann konstant. Die zum Erreichen der Konstanz erforderliche Zeit nimmt ab, wenn die Elektrolyte

sich dem Neutralpunkt nähern. Weiter steigt die Überspannung schnell mit der Stromdichte an, und die Kurven Überspannung/Stromdichte, die nach der direkten Methode ermittelt werden, zeigen an einer bestimmten Stelle eine Neigungsänderung. Die Überspannung an dieser Stelle ist nahezu die gleiche, die sich nach der Kommutatormethode ergibt. Die Abklingungskurven der Polarisierung sinken auf einen Wert, der eine beträchtliche Zeit fast konstant bleibt und in der Regel in der Nähe der nach den genannten Methoden erhaltenen Überspannungswerte liegt. Zwischen der  $p_x$ -Spannung und der Überspannung besteht eine im großen und ganzen erfüllte lineare Beziehung. Die Abweichungen werden wahrscheinlich durch sekundäre, noch zu untersuchende Einflüsse hervorgerufen. Die Bedingungen für die Bildung eines schwarzen Niederschlages auf dem Silber und die Wirkung dieses Niederschlages auf die Überspannung wurden untersucht. Im allgemeinen sind die Ergebnisse der Untersuchung der Überspannung an Silber den an einer Antimonkathode erhaltenen analog. *Güntherschulze.*

**P. Herasymenko.** Wasserstoffüberspannung und Reduktion von Oxalsäure an Quecksilberkathoden. *ZS. f. Elektrochem.* **34**, 129—136, 1928, Nr. 3. Die Abhängigkeit der Kathodenpotentiale der Wasserstoffabscheidung an Quecksilberelektroden von der Wasserstoffionenkonzentration läßt sich durch die Formel  $\pi = (2RT/F) \log \text{nat} [H'] + k$  in guter Übereinstimmung mit den beobachteten Werten darstellen. Die Theorie der Überspannung von J. Heyrovský erklärt dieses Verhalten der Kathodenpotentiale durch die Annahme des folgenden Reaktionsverlaufs an der Kathode:



Die Wasserstoffabscheidung ist also beschleunigt (katalysiert) durch die Wasserstoffionen in der Lösung. Die Temperatur übt auf das Kathodenpotential der Wasserstoffabscheidung einen großen Einfluß aus. Bei Temperatursteigerung um 1° C wird das Kathodenpotential um 0,003 Volt positiver. Diesen Temperaturkoeffizienten kann man der Steigerung der katalytischen Aktivität der Wasserstoffionen zuschreiben. Im Gegensatz zu der Behauptung von Moeller [*ZS. f. phys. Chem.* **65**, 226, 1906; *Ann. d. Phys.* (4) **25**, 72, 1908] wurde kein Maximum der Überspannung an Quecksilberkathoden in den Temperaturgrenzen — 4 bis 100° C gefunden. Die Abhängigkeit der Stromintensität vom Kathodenpotential bei allen untersuchten Temperaturen läßt sich durch die Formel  $J = k [H']^{1/3} \cdot e^{-2/3} \cdot \pi F/RT$  in Übereinstimmung mit der beobachteten Form der Stromspannungskurven darstellen. Zur Erklärung dieses Verhaltens der Stromspannungskurven ist die Stromintensität proportional der Oberflächenkonzentration der Reaktionsteilnehmer zu setzen:  $J = k \cdot [H']^{2/3} \cdot [H']^{1/3}$ . Der Reduktionsmechanismus der Oxalsäure an Quecksilberkathoden ist eng mit der Wasserstoffüberspannung verknüpft, was aus der Analogie der Reduktionspotentiale verschieden konzentrierter Oxalsäurelösungen folgt. Die Stromspannungskurven bei der Reduktion von Oxalsäure sind mit denen der Wasserstoffbildung identisch. Es wird angenommen, daß undissoziierte Oxalsäure mit Wasserstoffionen den Komplex  $(H_2C_2O_4)_4H'$  bildet, und daß ferner die Geschwindigkeit der Reduktion von Oxalsäure der Oberflächenkonzentration von negativen Hydronen  $[H']$  und Oxalsäurekomplexen proportional ist. Das normale Reduktionspotential  $\pi_0$  der Oxalsäure an Quecksilber ist zu  $-0,606 \pm 0,007$  Volt gefunden worden, wobei die Kalomelnormalelektrode die Bezugselektrode war.

*Böttger.*



**N. Isgarischew.** Ein Beitrag zur Theorie der galvanischen Elemente. ZS. f. Elektrochem. **34**, 128—129, 1928, Nr. 3. Wie Verf. früher (ZS. f. Elektrochem. **32**, 281, 1926) ausgeführt hat, ist die eigentliche Quelle der Energie der Elektroden einer galvanischen Kette die Hydratation der auf den Elektroden sich bildenden Ionen, und für jedes Elektrodenpaar ist die Differenz der Abtrennungsenergie der Elektronen von besonderer Bedeutung. Er berechnet demgemäß für einige Elemente die gesamte Energie als die algebraische Summe der Energien der Hydratation (und Dehydratation), der Aufnahme (oder Abscheidung) von Elektronen, der Kondensation (oder Verdampfung) und der Dissoziation der Molekeln in Atome (oder des umgekehrten Vorgangs), wobei die von Webb, Grimm, Fajans, Knipping und Eucken experimentell ermittelten Werte benutzt werden. Die untersuchten Ketten sind:  $\text{Zn}|\text{Zn}^{++}\text{ norm.}|\text{H}^{+}\text{ norm.}|\text{H}_2(\text{Pt})$ ;  $\text{Cd}|\text{Cd}^{++}\text{ norm.}|\text{H}^{+}\text{ norm.}|\text{H}_2(\text{Pt})$ ;  $(\text{Pt})\text{H}_2|\text{H}^{+}\text{Cl}^{-}|\text{Cl}_2(\text{Pt})$  und  $(\text{Pt})\text{H}_2|\text{H}^{+}|\text{Br}^{-}|\text{Br}_2(\text{Pt})$ . Die für den Potentialsprung  $\text{Zn}|\text{norm. Zn}^{++}$ ,  $\text{Cd}|\text{norm. Cd}^{++}$ ,  $\text{Cl}_2|\text{Cl}^{-}$ ,  $\text{Br}_2|\text{Br}^{-}$  berechneten Werte von  $\varepsilon_h$  stimmen annähernd mit den gemessenen überein, so daß man den Schluß ziehen darf, daß die erläuterte Vorstellung über den Mechanismus der Prozesse im galvanischen Element auf einer realen Grundlage beruht.

Böttger.

**Walter Scott Hughes.** On Haber's Glass Cell. Journ. chem. soc. 1928, S. 491—506, Februar. Das zum Bau von Haberzellen dienende Glas muß soweit wie möglich frei sein von Kali, Tonerde und Boraten. Eine Zusammensetzung: 72%  $\text{SiO}_2$ , 8%  $\text{CaO}$  und 20%  $\text{Na}_2\text{O}$  hat sich sehr gut bewährt. Das Blasen der Knollen muß möglichst schnell geschehen, um eine Entglasung zu vermeiden. In sauren Lösungen gab dieses Glas kein Zeichen der Horowitz-Schillerschen Störung der Elektrodenaktivität. Sein Verhalten wird am besten durch die Hypothese erklärt, daß sich die Wasserstoffionenkonzentration innerhalb der Glasphase verhältnismäßig konstant erhält, was der Pufferwirkung des Natrons und des Silikats im Glase zuzuschreiben ist. Diese Pufferreaktion fängt bei einem  $p_{\text{H}}$ -Wert von etwa 9 an, ihre Intensität stark einzubüßen; dieser  $p_{\text{H}}$ -Wert entspricht annähernd derjenigen einer Natron-Kieselsäurepuffermischung, welche in bezug auf das erste H-Ion der Kieselsäure (Dissoziationskonstante  $10^{-9}$ ) halb neutralisiert ist. Wenn das Glas mit einer Lösung in Berührung verbleibt, deren  $p_{\text{H}}$ -Wert über 13 beträgt, so wird die Glasoberfläche schnell angegriffen. Gerade bei dieser  $p_{\text{H}}$ -Größenordnung fängt das zweite H-Ion der Kieselsäure (Dissoziationskonstante  $10^{-13}$ ) an, neutralisiert zu werden. Bei diesem Angriff der Glasoberfläche fällt die H-Ionenkonzentration innerhalb des Glases schnell, womit dann eine entsprechende Erniedrigung der EMK der Glaszelle verbunden ist. Natriumhydroxyd zeigt diesen Effekt ausgeprägter als Kaliumhydroxyd. Derselbe ist zum Teil einer Elektrodenwirksamkeit des Natriums im Glase zuzuschreiben, aber auch Lithium hat einen analogen Effekt. Es ist auch natürlich, wenn man bedenkt, daß das  $\text{NaOH}$  und  $\text{LiOH}$  das Glas viel leichter durchdringen als das  $\text{KOH}$ , offenbar durch die bedeutend geringere Dimension ihrer Ionen. Es wurden Dissoziationskonstanten durch Messung des  $p_{\text{H}}$ -Wertes halbneutralisierter Puffermischungen bestimmt. Die Konstanten der zweiten Dissoziationsstufe von Arsensäure und Chromsäure betragen hiernach  $8,3 \cdot 10^{-8}$  bzw.  $1,0 \cdot 10^{-7}$ , die der ersten Stufe von arseniger Säure  $6 \cdot 10^{-10}$ , die von Azoinid  $2,56 \cdot 10^{-5}$  und von Hydrazinhydrat  $1,4 \cdot 10^{-6}$ . Es wurde die Wasserstoffionenaktivität von Kupfersulfatlösungen gemessen, und es zeigte sich dabei, daß die Hydrolyse des Kupfersulfats bei gewöhnlicher Temperatur eine sehr langsame Reaktion ist. Es hat sich weiterhin in Übereinstimmung mit den Angaben von Britton erwiesen, daß das basische, durch Alkali gefällte Kupfersulfat die Zu-

sammensetzung  $3 \text{ CuO}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $x \text{ H}_2\text{O}$  haben muß. Der  $p_{\text{H}}$ -Wert einer Jodijodat-lösung wurde zu etwa 6,9 gefunden, nachdem zwei Drittel des Jodats durch  $\text{HCl}$  zersetzt worden waren. *St. Handel.*

**John Warren Williams.** Die Anwendung der Debyeschen Dipoltheorie auf binäre Flüssigkeitsgemische. *Phys. ZS.* **29**, 174—181, 1928, Nr. 6. Die Arbeit gibt im wesentlichen einen Überblick über die im *Journ. Amer. Chem. Soc.* erschienenen Untersuchungen des Verf. und seiner Mitarbeiter (vgl. diese *Ber.* **8**, 418, 2179, 1927; **9**, 317, 318, 1928) über das dielektrische Verhalten binärer Flüssigkeitsgemische. Falls die eine Komponente eine dipolfreie Substanz ist, ihre Molekularpolarisation somit als von der Konzentration unabhängig angesehen werden kann, läßt sich nach der Debyeschen Theorie aus Messungen der Dielektrizitätskonstanten und der Dichte der Mischung die Molekularpolarisation der zweiten Komponente als Funktion ihrer Konzentration bestimmen und daraus die Molekularpolarisation für unendliche Verdünnung  $P_2$ , wo störende Wirkungen der Dipolmoleküle untereinander (Assoziation) wegfallen, ableiten. Zieht man von  $P_2$  die Polarisation infolge Verschiebung der Elektronen, d. h. die Molekularrefraktion für die Frequenz Null ab, so erhält man den Polarisationsbeitrag der festen Dipole und damit das elektrische Moment der Moleküle der zweiten Komponente. Die bei der Molekularrefraktion nicht berücksichtigte Ultrarotabsorption gibt bei typischen Dipolmolekülen keinen wesentlichen Fehler in der Momentbestimmung. Die Resultate sind in Tabellen übersichtlich dargestellt und werden eingehend diskutiert. Der Einfluß von einer oder mehreren eingebauten  $\text{CH}_3$ - oder  $\text{NO}_2$ -Gruppen in einen Benzolkern auf die Polarität des Moleküls wird verfolgt und auf den Zusammenhang mit der noch unbestimmten räumlichen oder ebenen Anordnung der Kohlenstoffatome in Ringverbindungen hingewiesen. Es zeigt sich weiter, daß man meistens klar zwischen polaren und dipolfreien Molekülen unterscheiden kann. Eine Ausnahme bildet 1, 3, 5-Trinitrobenzol, aus dessen positivem Moment die räumliche Anordnung der C-Atome im Benzolkern folgt, während Messungen von Höjendahl an Tribrombenzol kein Moment zu ergeben scheinen. Ebenso zeigt Naphthalin, dessen Struktur kein Moment erwarten läßt, Dipolcharakter, dabei ist die Molekularpolarisation für unendliche Verdünnung in Schwefelkohlenstoff und Hexan praktisch dieselbe. Jod ergibt in Benzol und Schwefelkohlenstoff ein Moment, was wahrscheinlich auf chemische Veränderungen beim Lösen zurückzuführen ist. Zum Schluß wird auf die Bedeutung von solchen Dipolmessungen für andere Gebiete der Physik und Chemie hingewiesen. *H. Stuart.*

**J. C. Jensen.** Changes in the electric field due to lightning discharges. *Phys. Rev.* (2) **31**, 312, 1928, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Weitere Versuche bestätigen die früher von dem Verf. erhaltenen Ergebnisse und befinden sich in Übereinstimmung mit den Folgerungen von Wilson und von Schönland und Craib, daß der untere Pol einer Gewitterwolke in der Regel eine negative Ladung hat. Insgesamt stehen sich 635 Entladungen, bei denen der negative Potentialgradient abnahm, und 322, bei denen der positive abnahm, einander gegenüber, wobei der Abstand der Gewitter nicht berücksichtigt wurde. Bei Gewittern senkrecht über dem Beobachter waren die Verhältnisse 83 : 11, 83 : 19, 42 : 3 und 82 : 3. Bei einzelnen Entladungen wurde sowohl ihre Entfernung als auch die durch sie bedingte Feldänderung ermittelt. Bei Gewittern, die über den Beobachter hinziehen, zeigen Entladungen von der Wolke zur Erde fast stets eine negative Ladung des unteren Poles der Wolke an. Photographien einzelner Blitze zeigen in einigen Fällen eine Verzweigung nach der Erde hin,

die im Widerspruch zu der Theorie von Simpson steht. Die Zweige sind dünn und rankenartig und sehen aus, als ob sich die von Dorsey erwähnten Elektronenhaufen in die Hauptentladung ergießen.

*Güntherschulze.*

**T. F. Wall.** The Peltier effect. *Electrician* **100**, 297—299, 1928, Nr. 2598. Der Peltiereffekt wurde an Kupfer-Konstantan- und an Eisen-Konstantanlötstellen gemessen. Die Ergebnisse sind in Kurven angegeben.

*Sewig.*

**W. Tuyn et H. Kamerlingh Onnes.** Nouvelles expériences avec l'hélium liquide. AB. Nouvelles mesures relatives à la résistance électrique des métaux aux températures de l'hélium liquide. *Comm. Leiden* Nr. 181, 39 S., 1926. Bisher ist der supraleitende Zustand bei den Metallen Hg, Tl, Pb, In und Sn beobachtet worden. Die Metalle Zn, Ga, Ge, Al, Pt, Au, Cu, Fe, Ag, Ni, Bi, K, Na, Li und wahrscheinlich auch Cd waren bei der niedrigsten Temperatur, bei der sie untersucht wurden, noch nicht supraleitend. Es ist erwünscht, die Versuche auf noch niedrigere Temperaturen auszudehnen, um zu entscheiden, ob die Supraleitung eine Eigenschaft weniger Elemente ist. Eine Legierung von Pb und Sn, die ein Konglomerat zweier fester Lösungen ist, wird supraleitend, so daß hiernach die Bildung einer festen Lösung zwischen einem Metall und einer Verunreinigung nicht unbedingt die Supraleitung eines Metalls zu stören braucht.

*Güntherschulze.*

**H. J. Seemann.** Zur elektrischen Leitfähigkeit des Siliciums. *Phys. ZS.* **28**, 765—766, 1927, Nr. 22. Nachtrag hierzu. *Phys. ZS.* **29**, 94—95, 1928, Nr. 3. Zur Prüfung einer von Gudden 1924 ausgesprochenen Ansicht, wonach der bekannte negative Temperaturkoeffizient des Widerstandes bei Elementen, wie Si und Ti, nur durch Oberflächenschichten vorgetäuscht wird, bestimmt der Verf. potentiometrisch den Temperaturkoeffizienten des Widerstandes von nadelförmigen Siliciumkristallen. Für zehn derartige Kristallnadeln von 1 bis 2 mm Länge ergibt sich zwischen 0 und  $-80$  bzw.  $-180^\circ$  übereinstimmend in der Tat ein mittlerer positiver Temperaturkoeffizient. In einzelnen Fällen erreicht er mit über 0,003 nahezu den normalen Wert für reine Metalle. Der spezifische Widerstand konnte wegen der Unsicherheit in der Querschnittsbestimmung der unregelmäßigen Nadeln nur genähert ermittelt werden; er ergab sich um so kleiner, je größer der positive Temperaturkoeffizient des Widerstandes war und ist mit rund  $10^{-3}$  Ohm  $\cdot$  cm um rund zwei Zehnerpotenzen kleiner als der in der Literatur für (polykristallines) Silicium angegebene Wert. Da die benutzten Nadeln (Analyse von Dr. F. Roll, Mannheim) immerhin noch rund 3% Verunreinigungen enthielten, ist die spezifische Leitfähigkeit reiner Si-Einkristalle bei  $0^\circ\text{C}$  sicherlich größer als  $10^3$  Ohm $^{-1}$  cm $^{-1}$ . Zusammen mit den älteren Ergebnissen von Ryschkewitsch an Graphit, sowie mit den neuesten von Clausung und Moubis an Ti und Zr (vgl. diese Ber. S. 160) zeigt also die Untersuchung, daß die bisher als „Halbleiter“ angesehenen Elemente C, Si, Ti, Zr auch der Elektrizitätsleitung nach normale Metalle sind.

*Guddén.*

**R. E. Martin.** The effect of light on the thermal conductivity of selenium. *Phys. Rev.* (2) **26**, 475—485, 1925, Nr. 4. An einem und demselben dünnen Selenstreifen wurden thermische und elektrische Leitfähigkeit gemessen, um den Einfluß der Belichtung auf beide festzustellen. Zur Herstellung der Zellen wurde eine doppelte Spirale von Platin- oder Nickeldraht auf eine Glimmerform gewickelt und geschmolzenes Selen über und zwischen die Windungen gepreßt. Bei der Messung des thermischen Effektes diente die eine Wicklung als Heizung, die andere als Widerstandsthermometer. Das Selen wurde durch



geeignete Wärmebehandlung lichtempfindlich gemacht, die Zelle in einen gut isolierten Kasten gesetzt und auf 0° gehalten. Unter Berücksichtigung der Erwärmung durch das Licht war die Temperaturerhöhung bei Bestrahlung 15 bis 30 % größer als bei Dunkelheit. Die beobachtete prozentuale Änderung war bei jeder Zelle halb so groß, wie die der elektrischen Leitfähigkeit bei derselben Zelle und derselben Bestrahlung. Eine elektrisch unempfindliche Zelle war auch thermisch unempfindlich. Durch Verwendung von Farbfiltern ließ sich zeigen, daß in bezug auf die elektrische Leitfähigkeit das rote Ende des Spektrums wirksamer ist als das kurzwellige. Die Arbeit gibt weitere Anhaltspunkte für die engen Zusammenhänge zwischen thermischer und elektrischer Leitfähigkeit in Metallen. *Sewig.*

**P. Selényi.** Nachtrag zu meiner Arbeit: „Über die elektrolytische Zersetzung des Glases“. Ann. d. Phys. (4) 85, 643—644, 1928, Nr. 5. Es wird die bei der Elektrolyse des Glases einer Vakuumlampe frei werdende Sauerstoffmenge quantitativ gemessen, indem zwischen zwei Kupferplattenelektroden im Gefäß mit einer Wechselspannung von etwa 1000 Volt eine Glimmentladung aufrechterhalten wurde, während gleichzeitig das Glas in einem Salpeterbad elektrolysiert wurde. Der frei werdende Sauerstoff oxydierte dann die Kupferelektroden. Es ergab sich eine befriedigende Übereinstimmung zwischen der nach dem Faradayschen Gesetz zu erwartenden und der wirklich abgeschiedenen Sauerstoffmenge. Damit ist bewiesen, daß bei der elektrolytischen Zersetzung des Glases quantitativ Sauerstoff frei wird. *Güntherschulze.*

**P. Kobeko und I. Kurčatov.** The validity of Faraday's law for currents due to ionisation by collision. C. R. Leningrad (A) 1928, S. 7—8, Nr. 1. Nach den Versuchen von Joffe, Sinelnikoff und Kurtschatoff entstehen in Glas in einem elektrischen Felde von mehr als  $2 \cdot 10^6$  Volt/cm neue Ladungen infolge von Stoßionisierung. Die Verf. prüften, ob für diese Ladungen das Faradaysche Gesetz gilt und fanden es innerhalb der Versuchsfehlergrenzen bestätigt. Sie schließen daraus, daß durch die Zusammenstöße neue Ionen, und zwar im Falle des Glases Natriumionen gebildet werden. *Güntherschulze.*

**Hermann E. Seemann.** The thermal and electrical conductivity of fused quartz as a function of temperature. Phys. Rev. (2) 31, 119—129, 1928, Nr. 1. [S. 1245.] *Jakob.*

**K. Fajans, H. Kohner und W. Geffcken.** Refraktometrische Aussagen über den Zustand starker Elektrolyte in konzentrierten Lösungen. ZS. f. Elektrochem. 34, 1—10, 1928, Nr. 1. [S. 1207.]

**E. Saerens.** Bijdrage tot de theorie der Electrolyten. Natuurwetenschapp. Tijdschr. 8, 4—13, 1926, Nr. 1. [S. 1237.]

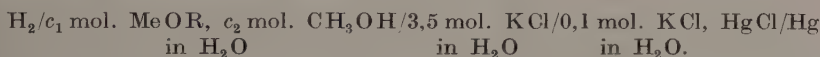
**Hans Müller.** Die Aktivitätskoeffizienten kleiner Ionen. Phys. ZS. 29, 78—82, 1928, Nr. 3. [S. 1237.] *L. Ebert.*

**H. R. Bruins.** Der Soretteffekt in verdünnten Lösungen. ZS. f. phys. Chem. 130, 601—606, 1927. Aus einer Untersuchung des Soretteffektes in sehr verdünnten wässrigen Mannitlösungen ergab sich, daß sich der Soretteffizient mit zunehmender Verdünnung nicht dem Werte Null nähert, sondern im Gebiet genügend kleiner Konzentration eine von der Konzentration unabhängige Konstante ist. *Güntherschulze.*

**O. Scarpa e E. Denina.** Sulla resistenza elettrica posseduta dallo strato di transizione elettrodo-elettrolita. *ZS. f. phys. Chem.* **130**, 449—471, 1927. Die Impedanz und wahrscheinlich auch der elektrische Widerstand der Übergangsschicht Elektrode—Elektrolyt, bezogen auf die Einheit der Elektrodenoberfläche, hängt ab a) vom Vorzeichen der Polarisierung der Elektrode; b) von der Natur des Elektrolyten; c) von der Natur der Elektroden; d) von der Stromdichte; e) vom Polarisationszustand der Elektroden, also auch von der seit dem Beginn der Polarisierung verfloßenen Zeit; f) von der Vorgeschichte des Polarisationsstromes; g) vom physikalischen Zustand der polarisierten Oberfläche; h) von der Temperatur und wahrscheinlich auch vom Druck. — Hat sich infolge der Elektrolyse Wasserstoff an der Kathode und Sauerstoff an der Anode entwickelt, so hängt der Gang des scheinbaren relativen Widerstandes und wahrscheinlich auch der des Übergangswiderstandes Elektrode—Elektrolyt als Funktion der Dichte des Polarisationsstromes im wesentlichen von dem basischen oder sauren Charakter des Elektrolyten ab.

*Güntherschulze.*

**Augusta Unmack.** Über das Gleichgewicht zwischen Methylat- und Hydroxylionen in Mischungen von Methylalkohol und Wasser. II. Untersuchungen mittels elektrometrischer Wasserstoffionenmessungen. *ZS. f. phys. Chem.* **131**, 371—388, 1928, Nr. 5/6. Verf. bestimmt die Wasserstoffionenaktivität in alkalischen Lösungen in Methylalkohol-Wassermischungen elektrometrisch, bei Ketten des Typs:



Bei den mit K<sup>+</sup>- bzw. Na<sup>+</sup>-haltigen Lösungen ausgeführten Messungen betrug  $c_1$  von 0,1 bis 0,00333 und  $c_2$  von 0 bis 24,9, also die Werte zwischen denen für reines Wasser und für reines Methanol. Die Ergebnisse dienen zur Berechnung des Bruttoverteilungskoeffizienten für Baseion zwischen Wasser und Methylalkohol-Wassermischungen, dessen Logarithmus, der Bruttoverteilungsexponent, bei unendlicher Verdünnung sich zu 0,18 berechnen läßt. Ist der Bruttoverteilungskoeffizient des Baseions und der spezifische Verteilungskoeffizient des OH<sup>-</sup>-Ions oder des Methylations bekannt, so kann daraus unter Benutzung einer Theorie des Bruttoverteilungskoeffizienten von Bjerrum und Larsson die Gleichgewichtskonstante  $K'$  für den Prozeß:  $\text{OH}^- + \text{CH}_3\text{OH} \rightleftharpoons \text{OCH}_3^- + \text{H}_2\text{O}$  berechnet werden. Bei dieser Berechnung mußte angenommen werden, daß der Verteilungskoeffizient des OH<sup>-</sup>-Ions gleich der des hydratisierten H<sup>+</sup>-Ions (0,51) ist. Für  $K'$  ergab sich auf diesem Wege der Wert 0,47, während in einer früheren Mitteilung hierfür 0,35 gefunden wurde.

*St. Handel.*

**P. Debye und H. Falkenhagen.** Dispersion von Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante bei starken Elektrolyten. *Phys. ZS.* **29**, 121—132, 1928, Nr. 5. In der Theorie der Ionenleitfähigkeit spielt die Annahme eine wichtige Rolle, daß um ein hervorgehobenes Ion eine im Mittel ungleichmäßige Ladungsdichte beider Elektrizitäten, d. h. eine ungleichmäßige Verteilung von Ionen verschiedenen Vorzeichens besteht, eine Erscheinung, welche Debye und Hückel als Ionenatmosphäre bezeichnet haben. Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Konsequenzen, welche aus dem Zeitgesetz folgen, welches das Verschwinden dieser Ionenatmosphäre beschreibt für den Fall, daß das hervorgehobene Ion plötzlich verschwindet. Verff. betonen, daß mit den Rechnungen nur eine Seite des wirklichen Verhaltens starker Elektrolyte erfaßt werden kann. Es wird zunächst die Relaxationszeit  $\theta$  für das Verschwinden der Ionenwolke

definiert. Ihre Größe bedeutet praktisch eine Zeitspanne, nach deren Ablauf die Ladungsdichte der Wolke unter die Hälfte des ursprünglichen Wertes gesunken ist. Für eine 0,001 mol. KCl-Lösung wird  $\theta$  von der Ordnung  $10^{-7}$  sec. Hieraus erhellt, daß sowohl der Leitungsstrom als der Verschiebungsstrom des Elektrolyten von der Frequenz abhängig ist. Verf. berechnen zuerst die Kraft auf ein Ion, das mit der Kreisfrequenz  $\omega$  schwingt, sodann die Phasendifferenz von Kraft und Geschwindigkeit des Ions. Schließlich ergeben sich hieraus die molekulare Leitfähigkeit und die DK der Lösung als Funktionen der Frequenz einer äußeren Wechselspannung. Die molekulare Leitfähigkeit für eine bestimmte Konzentration nimmt hiernach mit wachsender Frequenz zu, und zwar zuerst langsam, jedoch merklich, sobald sich das Produkt  $\omega \cdot \theta$  der Ordnung 1 nähert. Für das Beispiel der 0,001 mol. KCl-Lösung beträgt der Unterschied  $\lambda - \lambda_{\infty}$  in der Gegend  $\omega \cdot \theta = 7$ , d. h. bei einer Wellenlänge von etwa 15 m nur noch die Hälfte vom Unterschied  $(\lambda - \lambda_{\infty})_{\omega=0}$ , d. h. für unendlich geringe Frequenz. Die DK einer Lösung hat dagegen für  $\omega = 0$  ihren Höchstwert, der für das benutzte Beispiel  $81,3 + 0,24$  beträgt, wenn 81,3 die DK des reinen Wassers bedeutet. Vergrößert man die Frequenz, so ist bei der Wellenlänge 47,4 m der Überschuß nur noch die Hälfte. Die Arbeit enthält Kurven für alle erwähnten Größen als Funktionen des Produktes  $\omega \cdot \theta$ . Eine vollständigere Theorie wird in Aussicht gestellt.

*L. Ebert.*

**J. A. V. Butler.** Strong Electrolytes. *Nature* **121**, 500, 1928, Nr. 3048. Verf. stellt die Poissonsche Differentialgleichung für die Umgebung eines Ions auf unter Berücksichtigung der Arbeit, welche bei der Überführung eines bestimmten Volumens Dielektrikum (d. h. Lösungsmittel) in ein Gebiet merklicher Feldstärke (d. h. in geringe Entfernung von dem betrachteten Ion) gewonnen wird. Verf. kann die Differentialgleichung nicht lösen und bittet um Vorschläge zu ihrer Lösung.

*L. Ebert.*

**Kwanji Murata.** Electrical conductance of nickel sulphate solution and ionic conductance of nickel. *Bull. Chem. Soc. Japan* **3**, 47—53, 1928, Nr. 2. Nach der Kohlrauschschen Brückenmethode wurden die Leitfähigkeiten wässriger Lösungen von Nickelsulfat bei Konzentrationen von 0,0001- bis 1,0 norm. und Temperaturen von 18 und 25° gemessen und die Äquivalentleitfähigkeit für unendlich verdünnte Lösungen gefunden. Ferner wurde die Ionenleitung von Nickel und die relativen Zähigkeiten und der Dissoziationsgrad von 0,05 norm. Nickelsulfatlösung berechnet.

*Sewig.*

**Georg Neidl.** Quecksilber als Elektrolyt. *ZS. f. techn. Phys.* **9**, 76—77, 1928, Nr. 2. Es wird gezeigt, wie sich die Lösungstension des Quecksilbers benutzen läßt, um durch die Anordnung von Elektroden Bewegungen und Dampfentwicklung des Hg zu erzeugen.

*Güntherschulze.*

**J. Heyrovský.** Sur l'électrolyse avec la cathode à gouttes de mercure. *C. R.* **179**, 1044—1046, 1924, Nr. 20. Die Untersuchung der Elektrolyse an einer Quecksilbertropfelektrode gibt ein Mittel, außerordentlich geringfügige Verunreinigungen des Elektrolyten mit Fremdmetallen mit Sicherheit nachzuweisen.

*Güntherschulze.*

**Canaud.** Électrolyse de l'eau en courant alternatif. *C. R.* **186**, 688—690, 1928, Nr. 11. Wenn Wasser durch Wechselstrom bis zum Sieden erhitzt wird, bilden sich Zersetzungsgase an den Elektroden.

*Güntherschulze.*



**Seisi Takagi.** The Electro-deposition of Indium with the Dropping-mercury Cathode. Journ. chem. soc. 1928, S. 301—306, Februar. In Übereinstimmung mit der Nernstschen logarithmischen Gleichung wurde gefunden, daß die elektrolytische Abscheidung von Indium auf Quecksilberkathode aus Lösungen des Trichlorids in 0,1 norm. Salzsäure reversibel verläuft. Das normale Abscheidungspotential von Indiumionen in der obigen Lösung wurde gegen die Kalomelnormalelektrode zu  $-0,50$  Volt gefunden. Es stellte sich weiterhin heraus, daß das normale Abscheidungspotential von der Salzsäurekonzentration abhängig ist; je höher die Konzentration, desto negativer ist das Potential. Bei den Versuchen mit Sulfationen wurde ein bemerkenswerter Effekt an dem Abscheidungspotential beobachtet und untersucht. Eine vom Verf. beschriebene Methode kann zum Nachweis von Indium in metallischem Zink und Gallium angewendet werden. Zu diesem Zwecke löst man das Metall in Salzsäure, so daß die Konzentration der freien Säure 0,1 Mol beträgt. Die geringste Konzentration an Indium, bei welcher es noch nach der hier beschriebenen Methode nachgewiesen werden kann, ist  $10^{-5}$  Mol/Liter. Das Abscheidungspotential von Gallium konnte in saurer Lösung nicht bestimmt werden. *St. Handel.*

**S. Glasstone and T. E. Symes.** The electrodeposition of iron-nickel alloys. Part I. Trans. Faraday Soc. **23**, 213—226, 1927, Nr. 75. Die Abscheidungsverhältnisse von Eisen-Nickellegierungen bei der Elektrolyse der entsprechenden Sulfatlösungen werden eingehend studiert. Der Kathodenraum ist durch ein Diaphragma von den zwei Anoden getrennt und enthält neben den beiden Sulfaten eine Lösung von Natriumacetat + Essigsäure von bekanntem  $p_H$ , welche letztere auch den Elektrolyten im Anodenraum bildet. (Das Fehlen von Fe und Ni bezweckt die Verhinderung der Diffusion eventuell im Anodenraum gebildeter Ferriionen zur Kathode.) Die Konzentrationen an Fe- und Ni-Sulfat werden, ebenso wie das gewählte  $p_H$ , während der Elektrolyse annähernd konstant gehalten. Unter diesen Umständen wird der Gehalt der abgeschiedenen Legierung an Eisen in Abhängigkeit von Stromdichte, Wasserstoffionenkonzentration, Zusammensetzung der Lösung und Bewegung der Kathode bestimmt. Es zeigt sich in allen Fällen, daß der Gehalt an Eisen mit zunehmender Stromdichte zuerst stark ansteigt, dann langsam ein Maximum erreicht und bei weiterer Steigerung der Stromdichte konstant bleibt oder etwas abnimmt. Die Zusammensetzung der anfänglich abgeschiedenen Legierung (wie auch die Abscheidungsspannungen) erweisen sich bei Fe-Ni-Lösungen aller Mischungsverhältnisse von  $p_H$  unabhängig. Bei Lösungen von mehr als 20 % Fe-Gehalt ist die Abscheidung verhältnismäßig reicher an Ni als die Lösung, für Lösungen geringeren Fe-Gehalts erhält man keine exakten Ergebnisse, doch scheint in diesen Fällen relativ mehr Fe im Niederschlag zu sein. Die Zusammensetzung der Abscheidung mit maximalem Fe-Gehalt ist von der Wasserstoffionenkonzentration ebenfalls unabhängig, sie scheint nur von der Gesamtkonzentration der Lösung sowie von der Intensität des Rührens beeinflusst zu werden. Die Abnahme des Eisengehalts der Abscheidungen bei den sehr hohen Stromdichten dürfte von einer Ionenverarmung des Elektrolyten in der Nähe der Kathode herrühren und ist dementsprechend in verdünnten Lösungen größer. Die Ergebnisse früherer Arbeiten anderer Autoren werden diskutiert. *Dadiou.*

**Hans Hurter.** Beitrag zur Elektrolyse des Glases. I. Helv. Chim. Acta **9**, 1069—1073, 1926, Nr. 6.

**I. B. Loeb and M. F. Ashley.** Ionic mobilities in gaseous mixtures. Proc. Nat. Acad. Amer. **10**, 351—355, 1924, Nr. 8. *Güntherschulze.*

**W. E. Benham.** Theory of the Internal Action of Thermionic Systems at Moderately High Frequencies. Part I. Phil. Mag. (7) 5, 641—662, 1928, Nr. 29. Die Childschen Raumladungsgleichungen werden so abgeändert, daß sie auf zeitlich veränderliche Potentiale angewandt werden können. Sie bilden dann das Analogon zu den entsprechenden hydrodynamischen Gleichungen. Aus der Kontinuitätsgleichung der Thermionen folgt, daß, während die Summe der Momentanwerte von Thermionen und Verschiebungsstrom an allen Punkten die gleiche ist, jede der beiden Stromarten von Punkt zu Punkt wechselt. Die Hauptgleichung läßt sich lösen, wenn dem Strome an der Kathode ein zulässiger Wert zugeteilt wird. Es wird vorausgesetzt, daß die Wechselstrom- und Wechselspannungskomponenten eine sehr kleine Amplitude haben. Dann ergeben sich die Wechselkomponenten der Geschwindigkeit für jeden beliebigen Wert von  $x$  und  $t$ . Die auf diesem Wege erhaltenen Lösungen stimmen mit den experimentell erhaltenen Werten überein, aber die von der Theorie vorausgesagte Frequenzänderung ist viel kleiner als die beobachtete. Um Theorie und Beobachtung in Einklang zu bringen, muß angenommen werden, daß die Laufzeit aus irgendwelchen Gründen viel größer ist als der aus den Abmessungen und Potentialen des Ventils errechnete Wert. Zusammenstöße mit Restmolekülen sind nicht häufig genug, um die geforderte Zeitverlängerung erklären zu können. Es wird die Arbeitshypothese angenommen: Die Elektronen brauchen eine gewisse Zeit, um aus der Nähe des Fadens zu entweichen und diese Zeit wird durch die Faden-temperatur, kaum dagegen durch das Anodenpotential bestimmt. Infolge der Anfangsgeschwindigkeiten gibt es eine Minimumpotentialfläche für Spannungen unterhalb der Sättigung. Die mit einer bestimmten kritischen Geschwindigkeit emittierten Elektronen führen Schwingungen um diese Fläche aus. Mathematisch läßt sich das als eine Verlängerung der mittleren Laufzeit darstellen. Die physikalische Folge dieses Effektes ist eine verstärkte Raumladung in der Nachbarschaft des Potentialminimums.

*Güntherschulze.*

**G. Mierdel.** Untersuchungen über den elektrodenlosen Ringstrom. Ann. d. Phys. (4) 85, 612—640, 1928, Nr. 5. Die Bewegung der Ionen in dem hochfrequenten Wechselfeld des elektrodenlosen Ringstromes läßt sich bis zu einem gewissen Grade rechnerisch erfassen, und die daraus zu ziehenden Folgerungen sind der experimentellen Prüfung zugänglich. Aus dem Überschuß von Elektronen in den äußeren Partien des Stromgefäßes folgt dort eine negative Raumladung, deren Existenz durch Sondenmessung nachgewiesen werden kann. Die Messung der zum Durchbruch nötigen induzierten Spannungen ergibt höhere Werte als die, die an Innenelektroden im homogenen Felde gemessen sind, ihre Druckabhängigkeit zeigt jedoch den gleichen typischen Verlauf. Der zweite Teil der Arbeit befaßt sich mit dem sogenannten Clean-up-Phänomen, d. h. der Aufzehrung von Gasen unter der Einwirkung der Entladung. Wegen des Ausschlusses aller von Metallen und deren Zerstäubungsprodukten herrührenden Komplikationen tritt hier die Erscheinung reiner zutage als bei den üblichen Entladungen mit Innenelektroden. In allen untersuchten Fällen ergab sich als Ursache der Gasaufzehrung die Bildung von aktiven Modifikationen bzw. chemischen Verbindungen, die von der Glasoberfläche adsorbiert werden, und zwar um so mehr, je kälter sie ist. Schließlich wurden noch einige ergänzende spektroskopische Beobachtungen gemacht, deren Ergebnisse in großen Zügen mit den aus dem Ionenmechanismus des Ringstromes zu ziehenden Folgerungen in Übereinstimmung stehen.

*G. Mierdel.*

**R. Moens et A. Juliard.** Quelques réactions chimiques en phase gazeuse dans les champs électromagnétiques de haute fréquence. Bull. de

Belg. (5) 13, 201—205, 1927, Nr. 4. Das Verhalten einer Reihe von Gasgemischen in einem elektromagnetischen Felde hoher Frequenz wird untersucht. Die entsprechende elektromagnetische Schwingung wird mit Hilfe einer 150 Watt-Senderöhre erregt. Die Wellenlänge betrug etwa 100 m, die verwendete Spannung konnte zwischen 1500 und 3000 Volt variieren; der Strom betrug 60 bis 200 Milliamp. Als Reaktionsgefäß diente ein Glasrohr von 3 cm Durchmesser und 20 cm Länge, das an eine Gaedepumpe angeschlossen werden konnte. Die Gasgemische kamen unter vermindertem Druck (1 bis 12 mm Hg) zur Behandlung und eine eventuelle Reaktion konnte durch die auftretende Druckänderung, die durch ein an das Reaktionsgefäß angeschlossenes Hg-Manometer gemessen wurde, festgestellt werden. Von den untersuchten Gasgemischen ergibt  $2\text{H}_2 + \text{O}_2$  fast augenblicklich eine Umwandlung in  $\text{H}_2\text{O}$ -Dampf.  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2$  ergibt offenbar spurenweise  $\text{NH}_3$ , denn wenn man etwas konzentrierte Schwefelsäure in das Reaktionsgefäß bringt, beobachtet man innerhalb 2 Minuten eine Druckabnahme von 7.5 auf 0.3 mm Hg; durch Behandlung mit Kalilauge gibt diese Schwefelsäure Dämpfe ab, die rotes Lackmus bläuen.  $\text{H}_2 + \text{CO}$  reagiert nicht, ebensowenig  $\text{O}_2 + \text{N}_2$ . Acetylen polymerisiert sich zu einem gelblichweißen Pulver; ähnlich verhält sich Benzoldampf. Alkohole und Äther zersetzen sich vermutlich, denn nach Behandlung hat sich das Volumen fast verdreifacht. Bei  $\text{CCl}_2$  und  $\text{CS}_2$  erfolgt die Entladung erst unterhalb 1 mm Hg, eine merkliche Veränderung tritt aber dabei nicht auf.

*Dadiou.*

**Leonard B. Loeb.** The theory of the electrical breakdown of gases at atmospheric pressures. Journ. Frankl. Inst. 205, 305—321, 1928, Nr. 3. Nach einer kurzen Zusammenfassung und Besprechung der Townsendschen Theorie des elektrischen Gasdurchschlags wird gezeigt, daß sich die neueren Einwände mit Ausnahme einer ersten Unstimmigkeit mit der Theorie in Einklang bringen lassen. Diese Unstimmigkeit liegt in der Tatsache, daß bei den angenommenen Feldern, bei denen in Luft von Atmosphärendruck und in Edelgasen bei geringem Druck der Durchbruch erfolgt, die Größe  $\beta/p$  nicht die Bedeutung haben kann, die Townsend ihr beilegt, da die positiven Ionen bei diesen Feldstärken außerstande sind, die Ionisierungsenergie zu erwerben. Um die sonst erfolgreiche Theorie zu retten, scheint es erforderlich zu sein, die Gültigkeit der Annahme anzuzweifeln, daß der Potentialgradient zwischen planparallelen Elektroden vor dem Funkendurchgang konstant ist. Wenn Felder von der zehnfachen Größe der berechneten vorhanden wären, ließe sich die Theorie anwenden. Es wird gezeigt, daß derartige Felder bei den Durchschlagsbedingungen möglich sind und durch die Raumladungen hervorgerufen werden, die aus den verschiedenen Geschwindigkeiten der Ionen und Elektronen folgen. Die Existenz derartiger Felder verlangt einen endlichen Entladeverzug von  $10^{-4}$  sec, der bisher jedoch noch nicht beobachtet worden ist. Verf. regt an, nach diesem Entladeverzug zu suchen.

*Güntherschulze.*

**John Thomson.** The Influence of Charged Metallic Points on the Spark Discharge. Phil. Mag. (7) 5, 513—536, 1928, Nr. 29. Die Versuche des Verf. über den Einfluß geladener metallischer Spitzen auf die Funkenentladung ergeben folgendes: Es gehen elektromagnetische Strahlungen von der Luft der unmittelbaren Nachbarschaft der geladenen Metallspitzen aus, an welchen elektrische Entladungen bei Atmosphärendruck stattfinden. Die Intensität der Strahlung nimmt mit der Intensität der Entladung zu. Die Strahlung erzeugt photoelektrische Wirkungen und Ionisierung. Die Strahlung, die photoelektrische Wirkungen hervorruft, geht von der Nachbarschaft der positiv geladenen Spitzen



aus. Die ionisierende Strahlung kommt von der positiven und von der negativen Spitze. Die photoelektrische Strahlung vermag 15 cm Luft von Atmosphärendruck zu durchdringen. Die ionisierende Strahlung wird durch 3 cm Luft von Atmosphärendruck absorbiert. Die Ergebnisse weichen von denen Wynn-Williams hinsichtlich des genauen Ortes der Strahlungsquelle und ihres Durchdringungsvermögens ab. Es wird dann eine Theorie der Wirkung einer geladenen Metallspitze auf den Funkendurchgang zwischen kugelförmigen Elektroden vorgeschlagen, die sich insofern von der Theorie von Wynn-Williams unterscheidet, als sie den größeren Teil der Wirkung der photoelektrischen Strahlung zuschreibt. Die Erleichterung des Funkenübergangs durch die ionisierende Strahlung hängt von der Temperatur und dem Oberflächenzustand der Kathode ab. Die ionisierenden Strahlen sind imstande, den Funkenübergang zu erleichtern, selbst wenn sich keine gerade Linie von der Metallspitze zur Strecke der Funkenentladung ziehen läßt. Es wird deshalb vermutet, daß es sich hierbei um eine indirekte Wirkung infolge Stoßes der positiven Ionen auf das Kathodenmetall handelt. Die Versuchsergebnisse von Morgan werden bestätigt, aber etwas anders erklärt. Ferner befinden sich die Ergebnisse im Einklang mit der kürzlich von J. Taylor vorgebrachten Funkenentladungstheorie und stützen diese.

*Güntherschulze.*

**Takeshi Nishi and Kanji Honda.** Effect of Air Flow on Spark-over Voltage of Tube Electrodes. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 7, 314—326, 1928, Nr. 3 (japanisch); Abstr. (englisch) 1, 28—29, 1928, Nr. 3. Es wurde der Funkenüberschlag beobachtet, wenn eine Wechselspannung an eine Funkenstrecke gelegt wurde, die aus einer ebenen Elektrode bestand, der eine röhrenförmige Elektrode gegenüberstand. Wurde Luft in die Röhre gesaugt, so stieg die Funkenspannung beträchtlich. Als Röhrenelektrode wurde eine Injektionsnadel benutzt, die so abgeschliffen war, daß sie eine glatte konische Spitze hatte. Ihr innerer Durchmesser betrug 1,2 bis 0,57 mm, die Funkenstrecke war 2 bis 10 cm lang. Die Überschlagsspannung steigt mit der Geschwindigkeit der eingesogenen Luft bis zu Luftgeschwindigkeiten von 1000 bis 1500 cm/sec. Darüber hinaus bleibt sie konstant. Die Polarität der angesogenen Luft stimmt stets mit der der ebenen Elektrode überein. Der Grad der Elektrisierung ist stärker, wenn die Röhre negativ geladen ist. Wird andererseits die Luft aus der Röhre hinaus gegen die ebene Elektrode geblasen, so zeigt sich kein Effekt. Wahrscheinlich haben die Erscheinungen einen nahen Zusammenhang mit dem durch die Korona erzeugten elektrischen Wind, der stets von der Spitze zur Platte fließt.

*Güntherschulze.*

**C. W. van der Merwe.** The use of a discharge tube for the transmission of speech. Journ. Opt. Soc. Amer. 13, 509—512, 1926, Nr. 4. [S. 1157.]

*Lohaus.*

**Rafael Grinfeld.** Potential de ionización de la molécula de agua. Publ. La Plata 4, 283—293, 1928, Nr. 3 (Nr. 82). [S. 1166.]

**W. Mund and W. Koch.** The chemical action of particles on acetylene. Journ. phys. chem. 30, 289—293, 1926, Nr. 3. [S. 1244.]

*Güntherschulze.*

**Lothar Nordheim.** Zur Theorie der thermischen Emission und der Reflexion von Elektronen an Metallen. ZS. f. Phys. 46, 833—855, 1928, Nr. 11/12. Die Richardson-Dushman'sche Formel für die Emission der Glüh-elektronen läßt sich mit Hilfe einfacher Annahmen aus der Quantentheorie ableiten. Man sieht die Leitungselektronen als ein Gas an, welches der Fermi-Diracschen Statistik genügt, und berechnet, wieviel Elektronen über eine an

der Oberfläche des Metalls angenommene Potentialschwelle hinaustreten. In diesem Zusammenhang wird die Reflexion und Durchlassung von Elektronenwellen an Unstetigkeits- und anderen ausgezeichneten Stellen des Potentials ausführlich behandelt. Insbesondere ergibt sich ein einfaches modellmäßiges Verständnis der Tatsache, daß z. B. eine Oberflächenschicht von elektropositivem Charakter die Emissionsfähigkeit steigert. Wesentlich dafür ist, daß in der Quantentheorie eine Potentialschwelle von der Gestalt  $\_ \_$  auch dann noch überschritten werden kann, wenn die Elektronen nicht so viel kinetische Energie besitzen, wie sie klassisch zur Überschreitung der Schwelle brauchten. *Elsasser.*

**N. A. de Bruyne.** Some Experiments on the Auto-Electronic Discharge. *Phil. Mag.* (7) 5, 574—580, 1928, Nr. 29. Es wurde eine saubere Wolframelektrode von geringem Durchmesser durch Ausglühen eines Wolframdrahtes hergestellt. Die von dieser Elektrode als Kathode in einem Hochvakuum ausgehenden Autoelektronenströme waren reproduzierbar. Durch Wasserstoff und noch mehr durch Luft wurden sie geschwächt, durch Überziehen der Kathode mit Barium vergrößert. Es wird daraus geschlossen, daß diese Autoelektronenströme nicht durch Gas verursacht werden, sondern von der Natur der Kathode etwa in der gleichen Weise abhängen wie die Thermionenemission. *Güntherschulze.*

**Karl Przibram.** Zur Theorie der Verfärbung des Steinsalzes durch Becquerelstrahlen. II. *Wiener Ber.* 136 [2a], 679—684, 1927, Nr. 9/10. [S. 1173.] *Scheel.*

**P. Tartakovskij.** On the scattering of electrons in a thin aluminium foil. *C. R. Leningrad (A)* 1928, S. 14—16, Nr. 1. [S. 1163.]

**T. J. l'A. Bromwich.** A Note on the Problem of the „Mass“ of a Moving Electron. *Phil. Mag.* (7) 5, 636—638, 1928, Nr. 29. [S. 1142.] *Seewig.*

**E. Rupp.** Zur Polarisation des Kanalstrahllichtes in schwachen elektrischen Feldern. I. Das Abklingleuchten von  $H_{\beta}$  in einem elektrischen Querfeld. *Ann. d. Phys.* (4) 85, 515—528, 1928, Nr. 5. Nach einer kurzen Zusammenfassung früherer Arbeiten über die Polarisation des Abklingleuchtens von Wasserstoffkanalstrahlen (s. diese Ber. 8, 646, 940, 1752, 2286, 1927), nach denen heute als sicher zu betrachten ist, daß das reine Abklingleuchten unpolarisiert ist, werden Versuche über die Polarisation des Abklingleuchtens von  $H_{\beta}$  in einem elektrischen Querfeld beschrieben. Es werden Messungen bei verschiedenen Feldern und verschiedenen Strahlgeschwindigkeiten gemacht. Dabei zeigen sich nun sehr deutlich eigentümliche periodische Schwankungen des Polarisationsverhältnisses mit wachsender Entfernung vom Kanalende. Ähnliches hatte auch schon Hertel (diese Ber. 8, 1752, 1927) gefunden, doch lag bei diesem der Effekt an der Meßfeldgrenze. Die Abhängigkeit dieser periodischen Schwankungen vom Felde und von der Strahlgeschwindigkeit wird näher untersucht. Es ergibt sich, daß die Anzahl der Perioden mit abnehmender Strahlgeschwindigkeit und mit steigendem elektrischen Felde zunimmt. Eine qualitative Erklärung der Erscheinungen auf Grund der Theorie des klassischen anharmonischen Oszillators wird gegeben. *G. Herzberg.*

**E. Weitkamp.** Über Ionenstrahlen. *Phys. ZS.* 29, 217—223, 1928, Nr. 8. Die Arbeit bildet eine Fortsetzung der Arbeiten von G. C. Schmidt über denselben

Gegenstand (diese Ber. 7, 1823, 1926; 8, 1269, 1927). 1. Bei Salzen, die das gleiche Ion emittieren, besteht Parallelismus zwischen Schmelzpunkt und der Temperatur, bei der die Emission beginnt. Dieses Ergebnis bestätigt den Satz von G. C. Schmidt: Die Ionen werden bei einer um so niedrigeren Temperatur emittiert, je größer der Auflockerungsgrad des Kristallgitters ist, denn offenbar kann der Schmelzpunkt auch als Auflockerungstemperatur bezeichnet werden. 2. Es werden die Ergebnisse von G. C. Schmidt bestätigt gefunden, daß bei niedrigerer Temperatur ein Stromabfall in der Emission eintritt, während in der Nähe und über dem Schmelzpunkt die Ströme sich konstant erweisen. 3. Zusätze von Graphit zu den Salzanoden setzen die Emission erheblich (um das 10- bis 20fache) herab. Bei den bekannten Versuchen von Gehreke und Reichenheim über Anodenstrahlen steigerten Graphitzusätze dagegen die Intensität. Es rührt dies wahrscheinlich daher, daß die Salze nach Hinzufügen von Graphit viel besser leiteten, infolgedessen wurde die Stromstärke und damit auch die entwickelte Wärme erhöht, während bei den Versuchen des Verf. dies keine Rolle spielte, weil die Salze von außen erwärmt wurden. 4. Jod in geringen Mengen zugesetzt, erhöht ein wenig die Emission; es wird dadurch eine Analogie hergestellt mit den Resultaten von H. Bruns und E. Thönnessen (diese Ber. 8, 1141, 1927), die nachweisen konnten, daß Jodzusätze die Leitfähigkeit von gewissen Jodsalzlösungen erhöhen. Starke Jodzusätze dagegen verringerten in großem Maße die Emission. 5. Kurze Abkühlungen auf Zimmertemperatur sind bei  $\text{CdJ}_2$ , das in gelöstem Zustand auf den Platindraht gebracht ist, von keinem Einfluß auf die Emission. 6. Auch bei längerem Verweilen von derartigem  $\text{CdJ}_2$  beobachtet man meistens keine Änderung der Emission, wenn man wieder zu der ursprünglichen Temperatur und dem ursprünglichen Druck zurückkehrt. Die manchmal beobachteten kleinen Abnahmen rühren wahrscheinlich von Versuchsfehlern (Kleinerwerden der Oberfläche usw.) her. 7. Absolut trockene Luft ändert die Emission nicht; die Anwesenheit von Feuchtigkeit steigert dagegen die Emission stark.

*G. C. Schmidt.*

**Gaylord P. Harnwell.** Some experiments in positive ion kinetics. *Phys. Rev.* (2) **31**, 634—642, 1928, Nr. 4. Es wurde die Bewegung von positiven K- und Cs-Ionen in He, Ne, Ar,  $\text{H}_2$  und  $\text{N}_2$  in einer Röhre einfacher Konstruktion untersucht. Die Ionen wurden aus K- und Cs-Katalysatoren erhalten, die im Fixed Nitrogen Laboratory entwickelt waren. Die Ergebnisse lassen sich am besten auf der Grundlage erklären, daß die mittlere freie Weglänge annähernd den von der kinetischen Gastheorie angegebenen Wert hat und daß pro Zusammenstoß im Mittel wesentlich weniger Energie verloren geht, als zu erwarten ist. Dieser geringe Energieverlust ist vermutlich durch eine nähere Betrachtung der bei den Zusammenstößen in Frage kommenden Kraftfelder zu erklären.

*Güntherschulze.*

**George E. Read.** The reflection of positive rays by a platinum surface. *Phys. Rev.* (2) **31**, 629—633, 1928, Nr. 4. Zur Untersuchung der Reflexion positiver Strahlen durch eine Platinoberfläche wurde ein spektrometerähnlicher Apparat in einem guten Vakuum aufgebaut. Ein durch eine bekannte Spannung beschleunigter Strahl von Li-Ionen fiel auf einen Pt-Reflektor. Die Intensität, Energie und Richtung des reflektierten Strahles wurde mit Hilfe eines rotierenden Kollektors gemessen. Wenn der Reflektor „rein“, d. h. weißglühend oder erst seit wenigen Sekunden kalt war, wurde unter bestimmten Winkeln eine beträchtliche Reflexion beobachtet. Der Reflexionswinkel war annähernd der Spiegelswinkel, änderte sich jedoch ein wenig mit der beschleunigenden Spannung. Das Maximum lag bei 48 Volt. Dort wurden 75 % reflektiert. Der reflektierte Strahl



bestand aus Ionen, die den größeren Teil ihrer Energie verloren hatten. Bei Verwendung eines Strahles von K-Ionen ergaben sich typisch die gleichen Resultate.

*Güntherschulze.*

**K. W. F. Kohlrausch.** Studien zur radioaktiven Strahlung. Phys. ZS. 29, 153—168, 1928, Nr. 6; Wiener Anz. 8. III. 1928. Die Bohrsche Theorie für die beim Durchgang von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Teilchen durch Materie eintretenden Energieverluste sowie für die Ionisation wird quantitativ ausgewertet und mit dem vorliegenden experimentellen Material verglichen. Innerhalb des Anwendungsbereiches der Theorie (sie gilt nur für schnelle Teilchen und für Atome niedriger Ordnungszahl) sind die absoluten Aussagen der Theorie in guter Übereinstimmung mit den über die Abhängigkeit der Geschwindigkeitsverluste, der Reichweite, der differentiellen Ionisierung von Teilchengeschwindigkeit und Material vorhandenen Erfahrungstatsachen. Wenn daher Teilchengeschwindigkeit und Atomkonstitution vorgegeben sind, lassen sich Reichweite, Bremsvermögen bzw. Luftäquivalent vorausberechnen; ebenso die Ionisierung, wenn die Ionisierungsspannungen vorgegeben sind.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**S. W. Watson and M. C. Henderson.** The Heating Effects of Thorium and Radium Products. Proc. Roy. Soc. London (A) 118, 318—334, 1928, Nr. 779. Es wird die Wärmeentwicklung von fünf radioaktiven Substanzen, nämlich Ra (Em + A + B + C), Ra (B + C), Ra C, Th (B + C), Th (C) mit einem schnell einspielenden Kalorimeter, ähnlich dem seinerzeit von Rutherford-Robinson verwendeten, gemessen. Die Resultate stimmen innerhalb 2% mit den theoretischen Werten überein, wenn für die Zahl der sekundlich ausgesendeten  $\alpha$ -Teilchen der Hess-Lawson'sche Wert  $3,72 \cdot 10^{10}$  pro Gramm und Sekunde gewählt wird. Würde man den Geiger-Wernerschen Wert einsetzen, so müßten 10 bis 12% des beobachteten Wärmeeffektes durch eine leicht absorbierbare Strahlung unbekannter Herkunft entstanden sein, eine Zusatzenergie, die überdies für alle untersuchten radioaktiven Körper den gleichen Wert haben müßte.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Henri Jedrzejowski.** Recherches sur la charge des rayons  $\alpha$  émis par un gramme de radium par seconde. Ann. de phys. (10) 9, 128—185, 1928, Jan./Febr. Mit einer Apparatur, die sich an die seinerzeit von Rutherford-Geiger bzw. Danysz-Duane verwendete Anordnung anlehnt, wird die von den  $\alpha$ -Teilchen eines RaC-Präparats bekannter  $\gamma$ -Intensität einem Faradayzylinder zugeführte Elektrizitätsmenge bestimmt und daraus die Zahl der  $\alpha$ -Teilchen pro Gramm Ra und Sekunde zu  $(3,50 \pm 0,045) \cdot 10^{10}$ , also in Übereinstimmung mit dem bekannten Werte von Geiger-Werner, berechnet. Man vermißt in der sonst sehr ausführlichen Arbeit eine Diskussion der bei der Ladungstransportmethode bekanntlich zahlreichen und schwer zu eliminierenden Fehlerquellen.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**J. A. Gray and B. W. Sargent.** The Relative Ranges of  $\beta$ -Rays. Trans. Roy. Soc. Canada (Sect. III) 21, 173—178, 1927, Nr. 2. Es wird eine an die bekannten Überlegungen von H. W. Schmidt über die Rückdiffusion erinnernde Methode zur Bestimmung der relativen Reichweite der  $\beta$ -Strahlen von RaE und  $UX_2$  entwickelt; die folgende Tabelle enthält die Ergebnisse zusammengestellt mit Resultaten, die W. H. Bragg nach anderer Methode im Jahre 1910 gewonnen hat, wobei  $Ra_0$  für unabgeschirmtes,  $Ra_1$  für ein durch 1,1 cm. Pb abgeschirmtes Präparat gilt.

	Gray-Sargent		Bragg	
	Ra E	U X	Ra <sub>0</sub>	Ra <sub>1</sub>
Blei . . . . .	100	100	100	100
Zinn . . . . .	90	93	58	68
Kupfer . . . . .	71	82	—	—
Aluminium . . . . .	63	82	40	49
Kohle . . . . .	58	76	—	—
Papier . . . . .	—	—	39	46

K. W. F. Kohlrausch.

**R. Glocker.** Berichtigung zu der Arbeit: „Über das Grundgesetz der physikalischen Wirkungen von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge. ZS. f. Phys. 46, 764, 1928, Nr. 9/10. An Stelle der für die Berechnung des in Elektronenenergie verwandelten Bruchteiles der auffallenden Strahlenintensität angegebenen Formel  $\gamma = 1 - e^{-(\alpha\bar{\mu} + \sigma_v)D}$  ist die allgemeinere  $\gamma = \frac{(1 - e^{-\mu D})(\alpha\bar{\mu} + \sigma_v)}{\mu}$  zu setzen, die für kleinere  $\mu D$  in die erste übergeht.

Die Kurven für Ionisation, Leitfähigkeit von Schwefel und Paraffin, photographische Wirkung ändern sich hierdurch nicht, die der Fluoreszenzerregung nur unwesentlich. Dagegen wird für die Leitfähigkeit der Selenzelle die Abweichung von der theoretischen Kurve im langwelligen Gebiet so groß, daß eine Unterscheidung, ob der Seleneffekt proportional der absorbierten Energie oder proportional dem in Elektronen umgewandelten Anteil sich ändert, unmöglich wird.

Risse.

**Fritz Sauter und Viktor Oberguggenberger.** Röntgenstrahlen und elektrische Leitfähigkeit. Strahlentherapie 28, 589—597, 1928, Nr. 3. Leitfähigkeitsmessungen an 5 m langen, 0,14 mm<sup>2</sup> starken Bleidrähten (4,5 bis 5,0 Ohm) während Bestrahlungen (bis zu einer Minute) mit Heliosröhren bei 50 bis 70 kV Scheitelspannung und 30 bis 50 mA ergaben keine Widerstandsänderung (Genauigkeit 0,001 %); ebenso fand sich keine Leitfähigkeitsänderung bei Bestrahlung einer 2½ %igen Kupfersulfatlösung (130 kV, 4 mA, 5 Minuten, Genauigkeit 1 %). Dagegen sind die starken Leitfähigkeitsänderungen bei Dielektriken (Schwefel) und Gasen bekannt. Eine Durchrechnung auf energetischer Grundlage versucht diesen Unterschied zwischen Leitern und Nichtleitern zu erklären. Als Nebenergebnisse errechnen Verf. als Temperatureffekt bei Röntgenbestrahlung — größenordnungsmäßig — eine Erwärmung von 1 ccm Wasser um 0,086°, von 1 ccm Blei um 2,8° pro Sekunde, sowie als Näherungswert für 1 R im CGS-System  $\sim 10^3$  Erg.

Risse.

**A. Dauvillier.** Sur un tube à rayons X de longueur d'onde effective égale à 8 unités Ångström. C. R. 185, 1460—1462, 1927, Nr. 25. Der Verf. beschreibt eine Röntgenröhre, deren Strahlung aus einem Cellophanfenster von 0,02 mm Dicke und 20 cm<sup>2</sup> Fläche austritt, das von einem Metallnetz gestützt, vor metallischem Beschlagen und Erhitzung geschützt ist. Die Glühkathode sitzt in der Achse einer wassergekühlten, mit Al belegten Cu-Antikathode. Ein ganz dünner Lacküberzug macht das Cellophan dicht für Wasserdampf. Evakuiert wird mit zweistufiger Kondensationspumpe. Die Röhre wird gespeist mit einem Wechselstromtransformator, der 3000 Volt liefert, die Stromstärke beträgt etwa

100 mA. Die austretende Al-K-Strahlung ist bei 3 kV 2000mal so intensiv wie bei 1,5 kV, der kritischen Spannung für Al-K-Strahlen. 1 cm Luftschicht oder 0,02 mm Cellophan absorbieren die Hälfte der Strahlen. 0,1 mm Cellophan (oder Epidermis) absorbiert praktisch alle K-Strahlung, übrig bleibt ein kleiner Rest von kontinuierlicher Strahlung, deren Absorptionskoeffizient etwa 50 ist. Der Verf. erhofft reiche medizinische Verwendbarkeit.

*Cermak.*

**Federico Vierheller.** Sobre medición de la energía de los rayos Röntgen. Publ. La Plata 4, 185—196, 1928, Nr. 3 (Nr. 82). Vergleich der deutschen und französischen R-Einheit. Da beide Einheiten auf verschiedenen physikalischen Erscheinungen beruhen, wurden die beiden Methoden einer kritischen Betrachtung unterzogen. Die größere physikalische Genauigkeit kommt danach der deutschen Einheit zu, die von Behnken aufgestellt wurde und direkt auf das CGS-System zurückgeführt ist. Der Wert der französischen R-Einheit ist variabel, weshalb die Beziehung zwischen beiden Einheiten zwischen 2,8 und 1,5 schwankt.

*Güntherschulze.*

**Ramón G. Loyarte.** La permeabilidad magnética del níquel para campos oscilatorios muy débiles. Publ. La Plata 4, 209—216, 1928, Nr. 3 (Nr. 82). Leigh Page glaubte die von Wwedensky und Theodortschik erhaltenen Ergebnisse, nach denen die magnetische Permeabilität des Fe für sehr schwache oszillierende Felder bei der Wellenlänge 100 m ein sehr scharf ausgesprochenes Maximum hat, theoretisch erklären zu können. Der Verf. wies dagegen darauf hin, daß die von jenen Forschern erhaltenen Resultate nicht durch Stöße der Moleküle untereinander erklärt werden können, wie es Page behauptet. Eine kürzlich von Wait durchgeführte Untersuchung zeigt deutlich, daß die Messungen von Wwedensky und Theodortschik nicht richtig sind, und daß es derartige Maxima nicht gibt. Die Abhängigkeit des  $\mu$  von der Frequenz entspricht dem vom Verf. theoretisch Vorausgesagten. Eine vom Verf. vorgenommene Nachprüfung der Versuche von Israel, nach denen die Permeabilität des Nickels zwischen 28 und 60 cm Wellenlänge geradezu eine spektrale Verteilung haben sollte, ergab, daß auch diese Verteilung nicht existiert. Sie ist offenbar durch die Abhängigkeit der Dämpfung der Schwingungen von der Periode vertauscht. Diese Abhängigkeit ist so stark ausgeprägt, daß man in dem angegebenen Gebiet geradezu von einer Instabilität des Oszillators reden kann.

*Güntherschulze.*

**M. von Moos, W. Oertel und R. Scherer.** Glühversuche zur Verbesserung von Transformatorenblechen. Stahl u. Eisen 48, 477—485, 1928, Nr. 15. Nach einer kurzen Besprechung der einschlägigen Literatur wird über Rekristallisationsversuche an Rohblech-Epsteinproben (0,35 mm Blechdicke) berichtet, die a) unter Luftabschluß, b) im Wasserstoffstrom geglüht wurden, wobei der Kohlenstoff entfernt und vor allem die Oxyde reduziert werden. Infolgedessen zeichnen sich die Proben b) durch gute magnetische Eigenschaften aus. Bei solchen mit hohem Sauerstoffgehalt sind sie wesentlich schlechter, sie zeigen auch sehr uneinheitliches Gefüge; vor allem scheint der Sauerstoffgehalt der Eiformung des Ferrits entgegenzuwirken. Ferner wirken hoher Kohlenstoff- und Schlackengehalt ungünstig; die absolute Korngröße ist nicht maßgebend. Überhitzungen müssen vermieden werden; die besten magnetischen Verhältnisse wurden bei einer Glühtemperatur von 900° und einer Glühdauer von 4 Stunden erzielt. Sehr rasche Abkühlung wirkt ungünstig. Die absolute Höhe der Wattleistungsverluste hängt weitgehend von der Güte des Ausgangswerkstoffe ab; Glühen in Wasserstoff bewirkt auf jeden Fall eine Verbesserung.

*Berndt.*



**C. Bellia.** Sui fenomeni elettromagnetici di II<sup>a</sup> specie. Cim. (N. S.) 1, 159—168, 1924, Nr. 2. *Güntherschulze.*

**Hans Mögel.** Über die gleichzeitige Erregung zweier Schwingungen in einer Dreielektrodenröhre. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 31, 72—84, 1928, Nr. 3. *Scheel.*

**Heinrich Kafka.** Zur Niederfrequenzverstärkung mit Drosselspulen-kopplung. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 31, 87—90, 1928, Nr. 3. *Blumer.*

**F. W. Dunmore.** A unicontrol high-frequency radio direction finder. Scient. Pap. Bureau of Stand. 21, 25—35, 1926, Nr. 525. Es wird eine Rahmen-peilapparatur für eine feste Welle (143 m) beschrieben, bei der die Kompensation des Antenneneffektes automatisch erfolgt. Der Antenneneffekt wird mit Hilfe eines Ausgleichkondensators kompensiert, der mit der Rahmenachse durch ein Kammrad verbunden ist. *F. A. Fischer.*

**R. Bureau et A. Viaut.** Conditions météorologiques de l'apparition de certaines perturbations atmosphériques dans les appareils récepteurs de T. S. F. C. R. 179, 394—397, 1924, Nr. 7. [S. 1266.]

**R. Lucas.** Sur la piézoélectricité et la dissymétrie moléculaire. C. R. 178, 1890—1892, 1924, Nr. 23. [S. 1167.] *Güntherschulze.*

**Felix Strecker und Richard Feldtkeller.** Über Schaltungen zur Verbindung von homogenen und pupinisierten Leitungen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 6, 127—134, 1928, Nr. 2. Es werden Schaltungen angegeben zur einseitigen Anpassung einer homogenen Leitung und einer pupinisierten Leitung aneinander, die Anwendung finden können, wenn eine zusammengesetzte Leitung nur an einem Ende mit einem Verstärker verbunden ist. *Scheel.*

**Richard Feldtkeller.** Über die Betriebsdämpfung symmetrischer Vierpole. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 6, 106—126, 1928, Nr. 2. Unter Beschränkung auf Vierpole, die auf beiden Seiten gleiche Wellenwiderstände haben, und auf gleiche Widerstände von Generator und Verbraucher wird der Verlauf der Dämpfung als Funktion der Belastungswiderstände untersucht und dabei der Zusammenhang mit den Scheinwiderständen besonders beachtet. Die beiden Schwingwiderstände des Vierpoles, die als Lösung der Gleichung  $U(\mathfrak{R}) = -\mathfrak{R}$  die Selbsterregung des Systems herbeiführen, bestimmen den Dämpfungsverlauf am wesentlichsten. Bei komplexer Belastung sind die Wellenwiderstände  $U(\mathfrak{R}) = \mathfrak{R}$  Kreuzungspunkte der Betriebsdämpfung. Für den wichtigsten Fall reeller Abschlußwiderstände kann man durch zusätzliche Reaktanzen  $jX_z$  ein Minimum der Betriebsdämpfung bei konjugierter Anpassung  $U(R + jX_z) = R - jX_z$  erreichen. Die Kurven konstanter Dämpfung sind allgemein Kurven vierter Ordnung, die bei Reaktanzvierpolen in je zwei Kreise zerfallen können. *Scheel.*

**P. E. Erikson and R. A. Mack.** Transmission maintenance of telephone systems. Journ. Inst. Electr. Eng. 62, 653—687, 1924, Nr. 332. *Güntherschulze.*

**Erwin Reimann.** Drehzahlregelung von Gleichstrommotoren mit Elektronenröhren. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 6, 1—22, 1928, Nr. 2.

Die Drehzahländerung eines Gleichstrommotors mit Fremderregung kann mit Hilfe einer Regelanordnung aus Elektronenröhren im Felde des Motors kompensiert werden. Dabei wirkt eine der Drehzahl proportionale Spannung auf das Steuergitter eines Elektronenrohres, welches den Erregerstrom des Motors beeinflusst. Die eigentliche Regelapparatur arbeitet verzögerungsfrei und ohne untere Ansprechgrenze. Sie gestattet veränderliche Reguliergeschwindigkeiten und im stationären Betrieb des Motors eine gleichförmige Bewegung des Ankers. Es ist jedoch nicht möglich, eine Drehzahlabweichung während der Dauer des geänderten Betriebszustandes vollständig auszuregulieren. Die Empfindlichkeit der Anordnung wird durch die Anzahl und die Leistungsfähigkeit der benutzten Elektronenrohre bedingt. Sie ist für die Stabilitätsgrade der Anlage und die Art des Regelvorgangs entscheidend. Zweckmäßig ist sie so zu wählen, daß der Regelvorgang in Form von gedämpften Schwingungen stattfindet und daß ferner die End- und Maximalabweichungen vom Sollwert ebenso wie die Regelzeit, die von der Empfindlichkeit entgegengesetzt beeinflusst werden, den Betriebsanforderungen am besten angepaßt sind. Die Endabweichungen und die maximal auftretenden relativen Phasenwinkel können in die Größenordnung von Promille getrieben werden. Die Maximalabweichungen betragen etwa die fünffachen Werte der Endabweichungen, die Regelzeiten für Motoren bis zu etwa 100 kW 0,5 bis 1,5 Sek. Die Ausregelung der Motoren ist mit zwei bis drei Verstärker- und einem oder mehreren parallelgeschalteten Leistungsrohren möglich. Das angegebene Zahlenbeispiel ist mit den Ergebnissen eines Experiments in Übereinstimmung.

*Scheel.*

**Michael Liwischitz.** Die Flüsse im Kreisdiagramm der sekundär erregten Asynchronmaschine. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 6, 26—33, 1928, Nr. 2. Um die Flüsse aus dem Kreisdiagramm der sekundär erregten Asynchronmaschine bestimmen zu können, wird die gleiche Vernachlässigung gemacht wie beim Heylanddiagramm, nämlich der primäre Widerstand gleich Null gesetzt. Es zeigt sich, daß die geometrischen Örter des sekundären Stromes und des sekundären Flusses genau wie bei der primär erregten Asynchronmaschine (wie beim Heylanddiagramm) Kreise sind. Für die verschiedenen Arten der Drehstromerregemaschinen, bei mechanischer wie elektrischer Kupplung mit der Hauptmaschine, wird dann gezeigt, auf welche Weise diese Kreise gefunden werden und wie mit ihrer Hilfe die Flüsse der Maschine und die Sättigung in den verschiedenen Teilen des magnetischen Kreises bestimmt werden können.

*Scheel.*

**Michael Liwischitz.** Der selbständige Asynchrongenerator. II. Teil. Verhalten des selbsterregten Generators bei kapazitiver Belastung. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 6, 23—25, 1928, Nr. 2. Es wird das Verhalten des selbständigen selbsterregten Asynchrongenerators bei rein kapazitiver Belastung untersucht: Es zeigt sich, daß der selbständige selbsterregte Asynchrongenerator hinsichtlich kapazitiver Belastung dem Synchrongenerator ähnlich ist.

*Scheel.*

**P. Schmid.** Anlaufkupplungen für Käfigankermotoren. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. 19, 209—227, 1928, Nr. 7. Es werden die Anlaufverhältnisse von Käfigankermotoren und die Rückwirkungen, die die Anlaufstromstöße auf die Helligkeit von Glühlampen haben, beschrieben. In Stern-Dreieckschaltung ergibt der Leeranlauf solcher Motoren keine unzulässig hohen Stromstöße. Weiter werden mit Hilfe oszillographischer Stromaufnahmen die Eigenschaften verschiedener selbsttätiger Kupplungen untereinander und mit den Anlauf-

verhältnissen unter Anwendung von Leer- und Festscheibe verglichen. Es zeigt sich, daß mit keiner der geprüften Konstruktionen die Anlaufströme sich außerhalb der zulässigen Grenzen bewegen und daß somit Käfigankermotoren, die vor den Schleifringmotoren den Vorzug der einfacheren Bauart und Bedienungsweise, des höheren Wirkungsgrades und der kleineren Blindstromaufnahme haben, bei Anwendung geeigneter Kupplungen bis zu höheren Leistungen zugelassen werden können, als heute allgemein üblich ist.

*Güntherschulze.*

**John F. H. Douglas and Edward W. Kane.** Alternator Characteristics Under Conditions Approaching Instability. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **47**, 24—28, 1928, Nr. 1. Je mehr die Spannungen und die Ausdehnung der Überlandnetze zunehmen, desto bedeutungsvoller wird die Frage der Stabilität der Synchrongeneratoren. Zur Untersuchung von Synchronmaschinen in ihrem instabilen sowie im stabilen Bereich wird eine Methode beschrieben, und es werden die an zwei kleineren Maschinen gewonnenen Versuchsergebnisse mitgeteilt und besprochen. Die Versuche erstrecken sich auf die Feststellung der Stabilitätsgrenze durch Messungen bei Untererregung bzw. negativer Erregung und mehr oder weniger starker kapazitiver Belastung der Maschinen. Die Verf. weisen darauf hin, daß durch Verkleinerung der Rückwirkung des Ankerquerfeldes eine größere Stabilität erzielt werden kann.

*H. E. Linckh.*

**Heinrich Jungmichl.** Die Saugdrosselspule in Großgleichrichteranlagen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. **6**, 34—57, 1928, Nr. 2. Im ersten Teil werden die Belastungsverhältnisse besprochen, die sich beim Sechsenphasenbetrieb von Quecksilberdampfgleichrichtern bei Benutzung einer zweiseitenigen Saugdrosselspule ergeben. Im weiteren wird gezeigt, daß sich beim Sechsenphasentransformator in Stern-Sternschaltung ähnliche Belastungsverhältnisse ergeben. Der Einfluß des Hilfsflusses der dreifachen Netzperiodenzahl auf die Belastungsverhältnisse wird klargestellt und eine Methode angegeben, durch welche bei dieser Schaltung der Hilfsfluß verstärkt und der kritische Belastungsstrom herabgesetzt wird.

*Scheel.*

**Milan Vidmar.** Zur Entwurfstheorie des Transformators. Elektrot. u. Maschinenb. **46**, 349—358, 1928, Nr. 16.

*Scheel.*

**Rudolf Liebold.** Kurzschlußkräfte an Wandlern und Transformatoren und der Verlauf der Feldstärke im Streuraum. Elektrot. ZS. **49**, 134—138, 1928, Nr. 4. Bei Kurzschluß ist im Streuraum eine gewisse potentielle Energie aufgespeichert, die sich in Deformationsarbeit umzusetzen sucht. Diese Deformationsarbeit sowie der Verlauf der Feldstärke im Streuraum werden für Röhrenspulen berechnet, und es werden Formeln für die Bestimmung der auftretenden Deformationskräfte bzw. für die Dimensionierung der erforderlichen Abstützungen hergeleitet.

*H. E. Linckh.*

**Felix Strecker.** Über die Ortskurven der Scheinwiderstände elektrischer Netzwerke in Abhängigkeit von der Frequenz. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. **6**, 67—105, 1928, Nr. 2. Es wird untersucht, welche Kurven als Ortskurven des Scheinwiderstandes oder Scheinleitwertes von Netzwerken in Frage kommen. Diese Kurven sind rationale einzügige Kurven, die im allgemeinen in den Kreispunkten mehrfache Punkte verhältnismäßig hoher Ordnung haben. Die Ordnung der Kurven und der Aufbau des Netzwerkes wird in Beziehung zueinander gesetzt. Die Anzahl der Punkt- und Liniensingulari-



täten wird untersucht. In einem zweiten Teil wird die konforme Abbildung durch die Widerstandsfunktionen behandelt. Die Scheinwiderstandskurven sind die Abbildungen der imaginären Achse der Frequenzebene. Haben die Spulen und Kondensatoren einer Schaltung alle dieselbe Zeitkonstante, so ergibt sich die Scheinwiderstandskurve durch eine gewisse näher beschriebene Verschiebung der Punkte der Scheinwiderstandskurve derselben Schaltung mit verlustfreien Elementen. Es werden allgemeinere Betrachtungen über die mehrfache Abbildung angestellt und diese so gedeutet, daß die Blindwiderstandselemente einer Ausgangsschaltung durch beliebige andere Schaltungen ersetzt werden. Hierbei sind die Spulen durch gewisse Schaltungen und die Kondensatoren durch die widerstandsreziproken Schaltungen zu ersetzen. Von besonderem Interesse ist der Fall, daß die Widerstandsschaltung, die an Stelle einer Spule gesetzt wird, verlustfrei ist. Es ergeben sich dann Schaltungen, die denselben Träger der Widerstandskurve, aber einen anderen Frequenzgang haben. In einem Beispiel, das sich auf die Endnetzwerke für Kettenleiter aus verlustfreien widerstandsreziproken Zweigen bezieht, werden die Betrachtungen erläutert.

*Scheel.*

**St. Reiner.** Guttapercha als dielektrisches Material. Kautschuk 4, 55—56, 1928, Nr. 3. Kurze zusammenfassende Notiz über Isolationswiderstand und Durchschlagsfestigkeit von Guttapercha.

*Güntherschulze.*

**H. Handrek.** Porzellan als Werkstoff. ZS. d. Ver. d. Ing. 71, 1553—1560, 1927, Nr. 44. Kennzeichnung, Zusammensetzung und Herstellung des Porzellans. Werkstoffprüfung. Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Masse, Glasur und Herstellverfahren. Chemische und physikalische Eigenschaften. Anwendung des Werkstoffes.

*Güntherschulze.*

**W. Demuth.** Die festen Isolierstoffe der Elektrotechnik. ZS. d. Ver. d. Ing. 71, 1561—1565, 1927, Nr. 44. Übersicht über die wichtigsten festen Isolierstoffe nach Herkommen, Verarbeitung und Eigenschaften. Naturstoffe: Glimmer, Holz, Kautschuk, Marmor, Schiefer. Kunststoffe: Asbest, Glimmerwaren, keramische Stoffe, gummifreie Schichtstoffe, gummifreie Preßstoffe, gummi-haltige Preßstoffe.

*Güntherschulze.*

**W. Demuth.** Steatit. ZS. d. Ver. d. Ing. 71, 1566—1568, 1927, Nr. 44. Übersicht über die Verarbeitung und Verwendung von Speckstein, Steatit, Melalith und verwandten Baustoffen. Tafel der Eigenschaften von Steatitmassen.

*Güntherschulze.*

**Harvey L. Curtis.** Standards for Measuring the Power Factor of Dielectrics at High Voltage and Low Frequency. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 45, 1084—1086, 1926, Nr. 11. Bei Messungen der dielektrischen Verluste bei Hochspannung sind heute meistens luft- oder gasgefüllte Kondensatoren üblich. In der Arbeit wird eine Klassifizierung derselben gegeben a) nach Art und Druck des Füllgases, b) nach der Form der Elektroden. Es wird darauf hingewiesen, daß Kondensatoren mit festem Dielektrikum bequemer zu handhaben, leichter zu transportieren und billiger sind als Gaskondensatoren, daß aber bisher noch keine solche erzeugt worden sind, die für die Benutzung als Normale bei Hochspannung genügende Konstanz zeigen.

*Sewig.*

**P. Torechio.** 132000 Volt, Single Conductor, Lead Covered Cable. Introduction, Economics and Commercial Demand. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 47, 118—125, 1928, Nr. 2. Darstellung der Entwicklung des

ölgefüllten 132 000 Volt-Kabeln. Behandelt werden die wirtschaftliche Seite des Kabels, seine Theorie und Konstruktion, die Wirkung okkludierten Gases auf das Dielektrikum und die Methoden zur Beseitigung von Störungen. Den Schluß bilden nähere Angaben über die Herstellungsverfahren und seine Verlegung in New York und Chikago. *Güntherschulze.*

**Walter Meyer.** Angaben über ein neuartiges Isolierungsmaterial für die Hochspannungstechnik. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. **19**, 189—198, 1928, Nr. 6. Es werden die elektrischen und mechanischen Eigenschaften des neuen künstlichen Isoliermittels „Di-El“ mitgeteilt. Es handelt sich um ein Material, das von einheitlicher homogener und dichter Struktur ist und chemisch zu den Kondensationsprodukten gehört. Es ist lichtbogensicher, feuersicher, ölbeständig und nicht hygroskopisch. Seine Dichte beträgt 1,35. Es eignet sich besonders für den Transformatoren- und Schalterbau sowie für Schaltanlagen. *Güntherschulze.*

**Torahiko Terada, Ukitirô Nakaya and Kiyohiko Yumoto.** Some Experiments on Spark Discharge in Heterogeneous Media. A Hint on the Mechanism of Lightning Discharge. S.-A. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **4**, 129—160, 1926, Nr. 52. Der Zweck der Untersuchung war, die Funkenentladungen zu untersuchen, die auf aluminiumbespritzten Lenkballonhüllen auftreten. Eine Anzahl derartiger Ballonstoffe verschiedener Herkunft wurde den Versuchen zugrunde gelegt. Die Ballonoberfläche läßt sich als ein kompliziertes System von Vielfachfunkenstrecken in zwei Dimensionen ansehen. Jede Entladung findet an der günstigsten Stelle statt, die sich von Fall zu Fall ändert. Dadurch ergeben sich sehr verwickelte Verhältnisse, an die die Verf. teils mit Modellnachbildungen, teils mit empirischen Formeln heranzukommen versuchen. *Güntherschulze.*

**J. J. Torok.** Surge Impulse Breakdown of Air. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **47**, 177—181, 1928, Nr. 3. Es wird eine Anordnung beschrieben, mit der sich eine sehr schnell steigende Spannung an eine Kugelfunkenstrecke legen und ebenso schnell wieder beseitigen läßt. Geschieht beides schnell genug, so läßt sich die Spannung bis über den statischen Durchschlagswert hinaus steigern, ohne daß es zu einem vollständigen Durchbruch kommt. Statt dessen entstehen leuchtende Ströme, die von den Elektroden ausgehen. Sie lassen sich mit dem Auge beobachten und mit Hilfe einer Quarzlinse auf eine photographische Platte bringen. Es ergeben sich also so die Zwischenstadien zwischen der Einleitung der Entladung und dem vollendeten Durchschlag. Ferner läßt sich diese Methode der unterdrückten Entladung zum Studium der elektrostatischen Felder in der Umgebung von Isolatoren und Elektroden verschiedener Form verwenden. *Güntherschulze.*

**J. T. Littleton jr. and W. W. Shaver.** The Effect of Humidity on the Dry Flashover. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **47**, 189—192, 1928, Nr. 3. Es wird gezeigt, daß Feuchtigkeit die Überschlagnspannungen von Porzellan- und Pyrexglasisolatoren stark beeinflusst. Das Überschlagnpotential steigt, wenn die Feuchtigkeit zunimmt. Es handelt sich dabei um einen Oberflächeneffekt, der von dem absoluten Wassergehalt der umgebenden Atmosphäre abhängt. *Güntherschulze.*

**Kurt Leistner.** Wege zur Steigerung der Leistung von Diagnostikapparaten. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **37**, 321—328, 1928, Nr. 3. Richtet man hochgespannten Drehstrom durch sechs Ventile in der Graetzschen

Schaltung gleich, so erhält man — ohne Verwendung von Kondensatoren — eine nur um 6,7 % um den Mittelwert schwankende, von der Belastung nahezu unbeeinflusste konstante Gleichspannung, die gegenüber der sinusförmigen Spannung eines gleichgerichteten Wechselstromes die Strahlenausbeute um 82,8 %, den mittleren Wirkungsgrad einer Glühkathodenröhre auf das 1,22fache steigert. Auf Kreiselaufnahmen (rotierende Bleischeibe mit radial herausgeschnittenem schmalen Sektor), auf denen eine Schwärzung jeweils einem Spannungsmaximum, ein heller Streifen einem Spannungsminimum entspricht, treten während einer halben Periode ( $\frac{1}{100}$  Sek.) bei gleichgerichtetem Drehstrom drei, bei gleichgerichtetem Wechselstrom nur ein Maximum auf. Solche Kreiselaufnahmen lassen sich daher zu der bei hoher Belastung wichtigen Eichung von Zeitgebern für extreme kurze Belichtungszeiten verwenden. Die kürzeste Einschaltdauer, in der eine eindeutig bestimmte Strahlenenergie erzeugt wird, beträgt beim Drehstromgleichrichter  $\frac{1}{300}$  Sek. gegenüber  $\frac{1}{100}$  Sek. bei Wechselstrom. Unter Verwendung des ersten Drehstromgleichrichters dieser Art, Titanos, dessen Schaltskizze wiedergegeben ist, und der Mammutmediaröhre (Müller) war es mit Hilfe besonderer Momentuhren möglich, Belichtungen bis herab zu  $\frac{2}{100}$  und  $\frac{3}{100}$  Sek. bei 980 mA Belastung vorzunehmen. Als weiterer Vorteil der Verwendung von Drehstromgleichrichtern wird die symmetrische Belastung des Netzes und der höhere Wirkungsgrad bei der Umformung von Gleichstrom in Drehstrom hervorgehoben. *Risse.*

**Otto Glasser und I. E. Beasley.** Dosimetrie der Grenzstrahlen mit dem Wintz-Rumpfschen Photometer. Strahlentherapie **28**, 611—614, 1928, Nr. 3. Ionisationsmessungen an einer Müller-Weichstrahlröhre mit Chrom-Eisenantikathode bei 5 bis 12 kV und 10 mA mit Hilfe einer  $\frac{1}{2}$  bis 1 ccm fassenden geeichten Kleinkammer aus Goldschlägerhaut, die in dem angegebenen Bereich die Grenzstrahlung nicht merklich absorbiert und  $\lambda$ -unabhängig ist, geben die Abnahme der Dosis bei zunehmendem Fensterkammerabstand sowie die Halbwertschicht in Al. Vergleichsmessungen mit dem Wintz-Rumpfschen Photometer unter Ersatz des vor dem Leuchtschirm liegenden schwarzen Papiers durch graphitiierte Goldschlägerhaut zeigen, daß die Leuchtstärke des Schirmes in diesem Bereich der Ionisation in Luft parallel geht, und daß somit auch das Photometer, bei allerdings geringerer Genauigkeit (10 % gegenüber 5 % bei der Goldschlägerhautkammer), sich zu Grenzstrahldosismessungen eignet. *Risse.*

## 6. Optik aller Wellenlängen.

**E. Madelung und B. Gündel.** Anwendung der Vektorrechnung auf die Durchrechnung optischer Systeme. ZS. f. Phys. **38**, 124—128, 1926, Nr. 1/2. Formeln für die Durchrechnung eines Lichtstrahlenganges sind seit langem in der verschiedensten Art aufgestellt und auf die für die Praxis rationellste Form gebracht. In vorliegender Abhandlung werden solche Formen in Vektorformen gegeben als Beispiel für die Anwendbarkeit der Vektorrechnung, sowie weil sie im Gegensatz zu den üblichen Formeln die Verwendung von logarithmisch-trigonometrischen Tafeln nicht erfordern, sondern unmittelbar für die Benutzung der Rechenmaschine geeignet sind, besonders aber, weil sie die Durchrechnung eines an beliebig orientierten Ebenen oder sphärischen Flächen gebrochenen Strahles gestatten, ohne daß unbequeme Überlegungen irgendwelcher Art, wie



bei der üblichen Methode, anzustellen sind. Allerdings ist die Rechnung an sich etwas schwerfälliger. In Wirklichkeit rechnet man mit den Vektorkomponenten; die geschickte Wahl des Koordinatensystems ist wesentlich. *Flügge.*

**R. Kingslake.** An experimental study of the best minimum wavelength for visual achromatism. Trans. Opt. Soc. **28**, 173—194, 1926/27, Nr. 4. Zunächst wird ein Versuchsfernrohr beschrieben, in welchem die chromatische Aberration des Objektivs kontinuierlich vermittelt einer im Tubus verschiebbaren Nulllinse derart verändert werden kann, daß dabei keine anderen Bildfehler eingeführt werden. Mit dieser Vorrichtung wurden zahlreiche Bestimmungen des besten Achromasietypus für visuelle Beobachtung vorgenommen, und zwar in Tageslicht, bei künstlichem Lichte und an astronomischen Objekten. Ferner wurden mehrere Beobachter zu den Messungen herangezogen. Allgemein läßt sich sagen, daß zur Erzielung eines möglichst farbensaumfreien Bildes im Tageslicht der Scheitel der Kurve des sekundären Spektrums zwischen 490 und 520  $m\mu$  liegen soll, bei Beleuchtung mit gasgefüllten elektrischen Lampen etwa ebenso, vielleicht nach etwas höheren Wellenlängen. Will man jedoch definierte Bilder erhalten, empfiehlt es sich, den Scheitel bei 530 bis 550  $m\mu$  im Tageslicht und etwas höher bei elektrischem Lichte zu legen. Diese Fälle sind interessant für geodätische Instrumente (Theodolite, Kippregeln usw.) und alle Erdfernrohre einerseits, für Mikroskope andererseits. Bei astronomischen Fernrohrobjektiven lege man den Scheitel zwischen 570 und 575  $m\mu$ . Die Farbkurve der Okulare wähle man mit Rücksicht auf die chromatische Vergrößerungsdifferenz so, daß ihr Scheitel bei 545  $m\mu$  für Tageslichtbeobachtungen, bei 530  $m\mu$  für Beobachtungen im elektrischen Lichte liegt. *Flügge.*

**T. Townsend Smith.** The color correction of an achromatic doublet. II. Journ. Opt. Soc. Amer. **15**, 247—256, 1927, Nr. 5. Der Achromasietypus und die Linsendimensionen werden durch zwei Parameter  $\lambda_1$  und  $H^2/J$  (Wellenlänge  $\lambda_1$  der Minimumbrennweite und Verhältnis des Quadrats des Radius  $H$  der Linsenöffnung zur Brennweite  $J$  des Dubletts) ausreichend belegt, reichen aber nicht für die Berechnung der optischen Wirksamkeit aus. Hierfür sind noch nötig eine Farbenempfindlichkeitskurve des Auges bzw. der photographischen Platte und die spektrale Energieverteilung der Lichtquelle. Unter Zugrundelegung von einem schwarzen Körper bei 6000° abs. als Lichtquelle und einer durchschnittlichen Farbenempfindlichkeit des Auges nach Priest bestimmt Verf. die visuelle Wirksamkeit für zwei Werte von  $H^2/J$  und für verschiedene  $\lambda_1$ -Werte. Bei der weiteren Annahme von 5% Toleranz des Maximums der visuellen Wirksamkeit ergeben sich die Grenzen, innerhalb deren die Werte  $\lambda_1$  und das Verhältnis  $f/F$  der Brennweiten der Dublett Komponenten zu halten sind, aus folgender Tabelle:

$H^2/J$	0,10	0,25	1,20
$\lambda_1$ in $m\mu$ . .	521—582	540—575	548—576
$f/F$ . . . . .	0,592—0,617	0,601—0,615	0,603—0,615

Diese Werte wurden bestimmt für ein Dublett aus den Gläsern Schott O 60 und O 103, sollen aber auch für andere Kombinationen gelten. Jedenfalls scheint die Farbkurve ( $dJ/J$  gegen  $\lambda$  aufgetragen) von den Glaskonstanten unabhängig zu sein. Dagegen ändert sich die visuelle Wirksamkeit bei anderer Glaswahl,

so daß zu beachten ist, daß Änderung der Gläser in einem Dublett nur unter Beachtung der 5%-Toleranz der visuellen Wirksamkeit erfolgen darf. Beispiele dafür werden mitgeteilt.

*Flügge.*

**Ludwick Silberstein.** Refraction of Skew Rays by Prism, Treated Vectorially. Journ. Opt. Soc. Amer. **16**, 120, 1928, Nr. 2. Der Strahlenverlauf durch ein Prisma — auch bei außerhalb des Prismenhauptschnitts eintretendem Strahle — wird vektoriell verfolgt; die Vorzüge gegenüber der bisherigen Rechnungsweise sowie die Grenzbedingung der totalen Reflexion werden diskutiert.

*Dziobek.*

**Enrico Fermi.** Sul trascinamento del piano di polarizzazione da parte di un mezzo rotante. Lincei Rend. (5) **32** [1], 115—118, 1923, Nr. 3. Nach Fizeau wird das Licht, das sich in einem in Bewegung befindlichen Medium fortpflanzt, im Bewegungssinn nicht vollständig, sondern mit einem Mitführungskoeffizienten  $\frac{n^2 - 1}{n^2}$  mitgeführt. Der Verf. behandelt mathematisch das analoge

Problem der Drehung der Polarisationssebene des Lichtes durch ein rotierendes Medium und kommt zu dem Ergebnis, daß hier der gleiche Mitführungskoeffizient  $\frac{n^2 - 1}{n^2}$  in Frage kommt wie im ersten Falle.

*Güntherschulze.*

**F. Zernike.** De grens van doorzichtigheid van lucht en van kwarts in het ultraviolet. Physica **8**, 81—87, 1928, Nr. 2. Große Quarzspektrographen zeigen unter Umständen eine beträchtliche Absorption in dem Gebiet 2200 bis 1935 Å, die von den Quarzteilen herrührt, während die Absorption der Luft erst unterhalb von 1935 Å merklich ist. Durch Verwendung ausgesuchter Quarzteile ließ sich ein Quarzspektrograph E 1 von Hilger im Gebiet dieser Wellenlängen auf die 20- bis 60fache Empfindlichkeit bringen.

*Güntherschulze.*

**Isay A. Balinkin.** An optical determination of axial stresses in long rectangular plates under torsion. Phys. Rev. (2) **30**, 520—526, 1927, Nr. 4. Polarisiertes Licht wird zur Bestimmung der Verteilung und Größe der axialen Spannungen in langen rechtwinkligen Platten verwandt, die einer Torsion unterworfen werden. Die Gleichung, die die Spannung  $\sigma$  mit dem Abstand  $r$  von der Drehachse verbindet, lautet:

$$\sigma = \frac{1}{2} \frac{E\varphi}{l^2} \left( r^2 - \frac{h^2}{12} \right),$$

wobei  $E$  der Elastizitätsmodul,  $\varphi$  der Drehwinkel,  $l$  und  $h$  Breite und Höhe der Platte sind. Aus der Gleichung folgt, daß die Kompression längs der zentralen Achse halb so groß ist wie die Spannung längs der Kanten. Zur Messung der Spannungen wurde eine neue photometrische Methode angewandt. Als Photometer diente eine Selenzelle mit schmalen Fenster. Die Methode erwies sich als sehr geeignet.

*Güntherschulze.*

**A. Schleiermacher.** Zur Messung von Linsenradien. ZS. f. Instrkde. **48**, 70—74, 1928, Nr. 2. Erste Methode: Drehung im Radius. Wenn sich eine Kugelfläche in sich selbst verschiebt, ändert ein Spiegelbild seinen Ort nicht, sobald aber der Radius, mit dem die Kugelfläche gedreht wird, größer oder kleiner als ihr eigener ist, verschiebt sich das Bild. Auf diesem Prinzip beruht ein Meßverfahren, über dessen Einzelheiten im Original näheres ersichtlich ist. — Zweite

Methode: Autokollimation. Den Krümmungsmittelpunkt einer konkaven Linsenfläche bestimmt man als Abstand des Ortes, in dem Gegenstand und Bild zusammenfallen. *Flügge.*

**R. W. Wood.** An Experimental Study of Grating Errors and „Ghosts“. *Phil. Mag.* (6) 48, 497—508, 1924, Nr. 285. *Güntherschulze.*

**Ch. Spierer.** Emploi de l'ultra-microscope à éclairage bilatéral pour l'examen sur fond clair. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) 9, 128—132, 1927, März/April. Der Verf. bespricht zwei Mikroaufnahmen von Kollodiumhäutchen. Die eine mit gewöhnlicher Beleuchtung bei 2250maliger Vergrößerung zeigt nichts Besonderes, die andere mit der vom Verf. früher beschriebenen Optik (diese Ber. 8, 837, 1927) bei gleicher Vergrößerung zeigt eine bestimmte Struktur. *Knipping.*

**Ralph A. Sawyer.** A new one meter vacuum spectrograph design. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 15, 305—308, 1927, Nr. 5. Beschreibung eines in der Werkstatt der PTR gebauten Vakuumspektrographen, der jede Vakuumlichtquelle zu benutzen gestattet und der bequem und exakt justiert werden kann. Es hat die übliche Form einer zylindrischen Röhre (Messing, 20 cm Durchmesser, 2,5 mm Wandstärke), an die jedoch seitlich unter einem Winkel von etwa  $12^{\circ}$  das Spaltrohr angesetzt ist. Dessen Ende ist innen und außen konisch geschliffen. In dem inneren Konus steckt das Spaltstück so, daß der Spalt noch etwas aus dem Rohre herausragt, über den äußeren Konus kann der Schliff eines Rohres mit einer beliebigen Lichtquelle geschoben werden. Als Lichtverschluß ist in das Spaltrohr ein Hahn eingebaut. An beiden Enden ist der Spektrographenkörper durch Bronzegußkappen verschlossen, die kurze, mit Ramsayfett gedichtete Konusse tragen. Die ganze Innenfläche des Apparats ist verzinkt (und anscheinend nicht geschwärzt), Diaphragmen aus oxydiertem Messing begrenzen den Strahlengang. — Die Backen des unsymmetrischen Spaltes (Stahl) sind 10 mm lang, Einstellung auf 0,01 mm Weite mittels eines Mikrometernikroskops. Der aus einem 20 mm dicken Stück Rundmessing geschnittene Plattenhalter wird durch eine seitliche Öffnung in den Spektrographen eingesteckt. Das eine Ende des Plattenhalters ist in Zapfen gelagert (dort, wo das Spektrum nullter Ordnung liegt; die Drehachse fällt mit dem Spaltbild zusammen), das andere Ende kann durch Schlittenverschiebung zum oder vom Gitter weg bewegt werden. Die 0,8 mm dicken, meist 10 cm langen Plattenstreifen werden auf einen Krümmungsradius von 50 cm gebogen. Das Gitter (*Nat. Phys. Lab. England*) hat 72 mm Durchmesser, es kann um horizontale und vertikale, durch die Gitteroberfläche gehende Achsen gedreht, ferner in der Längsachse des Spektrographen verschoben und (mit einem Schneckengetriebe) um dieselbe gedreht werden. Zur Justierung nimmt man beide Endkappen ab und stellt auf maximale Schärfe des Spektrums nullter Ordnung sowie (mit Hilfe eines fluoreszierenden Uranglasschirmes) einiger Linien bei 2500 Å.-E. ein. Das Spektrum reicht bis 3000 Å.-E., die Gitternormale zeigt nach 2000 Å.-E. Mittels einer Gaedestahlpumpe kann der Apparat in 20 Minuten evakuiert werden. *v. Angerer.*

**H. Freundlich, G. Patscheke und H. Zocher.** Über die Passivität von Eisen spiegeln. *ZS. f. phys. Chem.* 130, 289—307, 1927. Die untersuchten Eisenspiegel wurden durch thermische Zersetzung von Eisenpentacarbonyldampf auf ebenen Glasplatten erzeugt. An den noch vor jeder Berührung mit Luft geschützten Spiegeln wurden die relative Phasenverschiebung und die Amplitudenschwächung bestimmt, die bei der Reflexion unter einem Einfallswinkel von



ungefähr  $60^\circ$  an den in der Einfallsebene und senkrecht dazu schwingenden Lichtvektoren eintraten. Die Phasenverschiebungen und die Amplitudenverhältnisse ergaben sich, entsprechend der größeren oder geringeren Durchsichtigkeit der Eisenspiegel, mehr oder weniger kleiner als bei massivem Eisen. Spiegel, die mit Luft in Berührung kamen, zeigten eine deutliche Verkleinerung der relativen Phasenverschiebung und eine geringe Vergrößerung des Amplitudenverhältnisses. Beides erfolgte augenblicklich beim ersten Zusammentreffen von Eisenoberfläche und Luft und verstärkte sich hernach noch langsam. Die Veränderung konnte durch Absaugen der Luft nicht mehr rückgängig gemacht werden; erneutes Zulassen von Luft verstärkte sie nicht weiter. Sie können durch das Entstehen von Oberflächenschichten erklärt werden, welche Oxydschichten sind, die sich auf Eisenspiegeln an der Luft sofort bilden und das Verschwinden der Vakuumaktivität und das Auftreten der Luftpassivität verursachen. *Kauffmann.*

**Marya Kahanowicz et Ada Estrafalaces.** Absorption sélective des verres colorés et méthode radiométrique pour la détermination de leur pouvoir réfléchissant. C. R. 179, 890—893, 1924, Nr. 18. *Güntherschulze.*

**Martin Rusch.** Berichtigung und Zusatz zu meiner Arbeit: „Über Lichtbrechung an Gasen im Sichtbaren und Ultrarot ( $6,76 \mu$ ) und Bestimmung der Kalkspateigenschwingung bis  $6,76 \mu$ “. Ann. d. Phys. (4) 85, 581—586, 1928, Nr. 5. Infolge geänderter Annahme der Rechnungsgrundlagen ändern sich auch die Schlußresultate der vom Verf. in seiner Dissertation Breslau 1922 und in Ann. d. Phys. (4) 70, 373, 1923 veröffentlichten Messungen. Verf. gibt jetzt an als Eigenschwingung des Kalkspats  $\lambda_{150,760 \text{ mm}} = 67628,5 \text{ \AA} \pm 4$  und als Brechungsexponenten:

$\lambda$ in $\mu$	$(n - 1) \cdot 10^7$	
	Luft	Argon
Hg 1 0,546	2937,2	2834,4
Hg 2 0,577	2933,2	2829,0
Hg 3 0,579	2932,5	2828,6
H $_{\alpha}$ 0,656	2920,7	2818,3
CaC O $_3$ 6,763	2890,2	2778,6

Bei dem Versuch, die Werte durch eine zweikonstantige Helmholtz-Ketteler'sche Formel darzustellen, ergab sich, daß alle drei Dispersionskonstanten mit dem Gebiet, aus dem sie gewonnen sind, variieren. *Scheel.*

**K. Fajans, H. Kohner und W. Geffeken.** Refraktometrische Aussagen über den Zustand starker Elektrolyte in konzentrierten Lösungen. ZS. f. Elektrochem. 34, 1—10, 1928, Nr. 1. Die Arbeit knüpft an frühere Studien über das gleiche Gebiet an (diese Ber. S. 388, 399) und bespricht demgemäß zuerst die schon früher diskutierte Veränderung der Molekularrefraktion (M. R.) gelöster Salze bei geänderter Konzentration. Neue Messungen an Lösungen von H $_2$ SO $_4$  zeigen, daß auch dort eine geringe (etwa 1 % betragende) Konzentrationsabhängigkeit der M. R. vorhanden ist. Die Verff. deuten diese Erscheinung durch die stufenweise Anlagerung von H $^+$ -Ionen an das Ion SO $_4^{''}$ :



Die Effekte bei den Salzen, welche schon früher auf die gegenseitige Annäherung der Ionen bis zur Berührung der nackten Ionen zurückgeführt worden waren, werden mit den Ergebnissen von Nernst verglichen, der aus thermochemischen Messungen zu einer Abschätzung des nichtdissoziierten Anteils von gelösten Salzen gekommen ist. Schließlich wird die Bedeutung der Befunde für das Problem der chemischen Verbindung besprochen. L. Ebert.

**W. Prokofiew und G. Gamow.** Anomale Dispersion an den Linien der Hauptserie des Kaliums. (Verhältnis der Dispersionskonstanten des roten und violetten Dubletts.) *ZS. f. Phys.* **44**, 887—892, 1927, Nr. 11/12. Es wurde das Verhältnis der Dispersionskonstanten der roten und violetten Dubletts des Kaliums nach der Hakenmethode von Puccianti und Roschdestwensky untersucht. Das Verhältnis ist bei Änderung der Dampfdichte um das 65fache unabhängig von der Dichte gleich  $11,5 \pm 1,5$ . Hieraus ergibt sich für das Verhältnis der Wahrscheinlichkeiten der Übergänge  $2p_1 - 1s$  und  $3p_1 - 1\beta$  der Wert 3,25. Die Messungen machen es wahrscheinlich, daß die Sellmeiersche Dispersionsformel in der Nähe einer Absorptionslinie versagt. Wolfsohn.

**H. v. Halban und J. Eisenbrand.** Zur Kenntnis des Zustandes starker Elektrolyte in konzentrierter Lösung. I. Die Nitrate. *ZS. f. phys. Chem.* **132**, 401—432, 1928, Nr. 5/6. Berichtigung, ebenda **134**, 336, 1928, Nr. 3/4. Verff. erweitern mit dieser Arbeit beträchtlich die früher (von v. Halban und Ebert, diese *Ber.* **6**, 236, 1925) gewonnenen Kenntnisse über den Einfluß, welchen Zusätze von Salzen auf die optische Absorption des Nitratanions ausüben. Mit Hilfe der Kompensationsmethode mit zwei Photozellen (v. Halban und Siedentopf, diese *Ber.* **3**, 842, 1922), welche besonders für empfindliche Differenzmessung geeignet ist, wird bei den Wellenlängen des Hg-Spektrums zwischen 254 und 333  $m\mu$  speziell die Bande untersucht, die bei etwa 300  $m\mu$  ein Maximum zeigt. In genügend verdünnten Lösungen ist ohne Zusätze bei allen untersuchten Salzen, einschließlich  $HNO_3$ , die Absorption genau gleich. Zunächst wird der Zusatz von Alkalihalogeniden beträchtlicher Konzentration (4- bis 5 norm.) zu etwa 0,1- bis 0,2 norm.  $NO_3$ -Lösungen untersucht. In der Reihe:  $H_3O^+$ , Li, Na,  $NH_4$ , K, Rb, Cs bewirkt  $H_3O$  die stärkste Verschiebung des Maximums nach kurzen Wellen; diese Verschiebung nimmt dann in der angeschriebenen Reihe ab, bis bei  $NH_4^+$  die Lage des Maximums praktisch konstant bleibt, worauf von Na ab wachsende Verschiebung nach Rot eintritt. Verschiedene Na-Salze rufen Verschiedenheiten hervor, was auch bei Li-Salzen festgestellt wird. Während aber beim Wechsel des zugesetzten Kations ein qualitativer Effekt eintritt, unterscheiden sich die Effekte verschiedener Anionen bei gleichem Kation wesentlich nur quantitativ. Sehr groß werden die Einflüsse bei Zusatz von mehrwertigen Kationen, wofür eindrucksvolle Kurven für  $CaCl_2$ ,  $BaCl_2$ ,  $La(NO_3)_3$  gegeben werden. Auch hier hat jedes Kation einen eigentümlichen individuellen Einfluß. Weiter wird die Konstanz des Spektrums von Nitraten selbst in konzentrierten Lösungen geprüft. Hierbei zeigen sich bei  $LiNO_3$ ,  $Mg(NO_3)_2$  merkliche, bei  $Ca(NO_3)_2$  und  $La(NO_3)_3$  dagegen sehr große Abweichungen von der Konstanz, d. h. vom Beerschen Gesetz (untersucht bis zu etwa 12 norm. Lösungen). Besondere Versuche gelten der Feststellung, bei welcher unteren Konzentrationsgrenze die Abweichungen vom Beerschen Gesetz die Versuchsfehler zu überschreiten beginnen. — Effekte von Schwermetallkationen ( $HgCl_2$ ,  $CuSO_4$ ,  $NiSO_4$ ) auf die Absorption von  $NO_3$  erweisen sich nicht als bemerkbar groß. Einige Messungen in Alkohol zeigen, daß hier qualitativ analoge Einflüsse schon bei geringeren Konzentrationen sichtbar werden. Dieser wesentlich quantitative Unterschied ist beim einwertigen

$\text{Li}^+$  in 0,1 norm. alkoholischer Lösung noch gering, wogegen das Spektrum von 0,1 norm. alkoholischer  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  bereits etwa dem Spektrum einer 7 bis 8 norm. wässrigen Lösung entspricht. — Die Diskussion der Ergebnisse gruppiert sich um die Frage, ob das Tatsachenmaterial besser auf kontinuierliche Veränderungen des Trägers der Absorption oder auf diskontinuierliche Vorgänge (d. h. Verschiebung von Gleichgewichten) zurückgeführt werden kann. Verff. ziehen die zweitgenannte Möglichkeit vor und begründen die spezielle Form, daß Assoziationsgleichgewichte der Ionen im Sinne von Bjerrum in Frage kommen. Nachdem analoge Effekte auf die Lichtabsorption anderer Anionen ( $\text{NO}_2^-$ , Violurat) besprochen werden, folgt eine Abgrenzung der Leistungen der einzelnen optischen Methoden, welche zum Studium von Ionenlösungen dienen. Gegenüber der Refraktion besitzt die Absorption den Vorteil, daß sie spezifischer ist, sich in verdünnter Lösung hypothesenfrei auf die einzelnen Ionen verteilen und oft noch in äußerst geringer Konzentration des interessierenden Ions — d. h. auch in Gegenwart sehr großer Überschüsse von Zusätzen — studieren läßt. *L. Ebert.*

**H. v. Halban und J. Eisenbrand.** Zur Kenntnis des Zustandes starker Elektrolyte in konzentrierter Lösung. II. Die Salpetersäure. ZS. f. phys. Chem. **132**, 433—455, 1928, Nr. 5/6. Verff. stellen zunächst ein großes, mit der im vorhergehenden Referat erwähnten Methode gewonnenes Material über die Lichtabsorption von Salpetersäure zusammen. Mitgeteilt werden neue Messungen (im gleichen Spektralbereich wie in der vorhergehenden Arbeit): 1. Von wässriger Salpetersäure von geringer Konzentration bis 15,3 norm.; 2. von 0,15 norm. Salpetersäure in  $\text{HClO}_4$ -Lösung, deren Normalität von 1 bis 9 variierte; 3. von verdünnter  $\text{HNO}_3$  in 14,6 norm. wässriger und in geschmolzener Phosphorsäure, in Äther, in Eisessig, in Alkohol und in Hexan; 4. von reinem Äthylnitrat und dessen 0,037 norm. wässriger Lösung; 5. von 0,1 norm.  $\text{KNO}_3$  in Schwefelsäure bis zu 100 % Gehalt  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , sowie außerdem von 6 % Gehalt an  $\text{SO}_3$ . — Die Deutung des Materials geschieht nach entsprechenden Gesichtspunkten wie die des optischen Verhaltens der Nitrate (s. oben). Insbesondere machen Verff. für die wässrigen Lösungen bis etwa 10 norm. gewichtige Einwände gegen die Annahme von homöopolaren Molekülen  $\text{HNO}_3$  geltend und beschränken sich in diesem Gebiet auf die Annahme von Ionenassoziation. Das Hexanspektrum von  $\text{HNO}_3$  ist äußerst ähnlich dem Spektrum des reinen Äthylnitrats und wird als Spektrum des homöopolaren Moleküls  $\text{HNO}_3$  angesehen. In den anderen Lösungsmitteln, Äther usw., treten Spektren auf, die vom Hexanspektrum verschieden sind; daher müssen dort Mischungen mehrerer Molekülarten vorhanden sein. Besonders im Laufe der Untersuchungen aufgetretene neue Fragen sollen durch fortgesetzte Messungen weiter geklärt werden. *L. Ebert.*

**Sushil Krishna Datta.** On Brewster's bands. Part II. Trans. Opt. Soc. **28**, 214—217, 1926/27, Nr. 4. In Ergänzung einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. **7**, 1274, 1926) werden zur Erklärung der Brewsterschen Interferenzen diese einmal auf geometrischem Wege als Überlagerung zweier an planparallelen Platten gleicher und verschiedener Dicke entstehenden Haidingerschen Ringsysteme berechnet, einmal durch Übereinanderkopieren zweier solcher, in Kupferplatten eingeritzten Systeme mechanisch hergestellt. *Wolfsohn.*

**C. V. Raman and K. S. Krishnan.** A Theory of Light-Scattering in Liquids. Phil. Mag. (7) **5**, 498—512, 1928, Nr. 29. Die Theorie von Ramanathan (Proc. Indian Ass. for the Cultiv. of Sc. **8**, 1, 181, 1923; Indian Journ. of Phys. **1**, 413, 1927) führt zu einer scheinbaren Änderung der optischen Anisotropie der Moleküle beim Übergang vom gasförmigen zum flüssigen Zustand, wenn sie auf Beob-



achtungen der Depolarisation des von einer Flüssigkeit gestreuten Lichtes angewendet wird. Eine neue Theorie wird gegeben, welche diese Erscheinung erklärt, ohne daß zu unwahrscheinlichen Hypothesen gegriffen werden muß. Es wird vorausgesetzt, daß die Dichteschwankungen durch die bekannte Smoluchowski-Einsteinsche Formel gegeben sind, daß die Orientierung der Moleküle völlig unregelmäßig ist, und daß die Schwankungen in der Orientierung von den Dichteschwankungen unabhängig sind. Wenn die Moleküle nicht sphärische Symmetrie besitzen, muß man die früher gemachte Annahme fallen lassen, daß das auf ein Molekül wirksame polarisierende Feld unabhängig von der Lage relativ zum Felde sei. Das wirksame Feld kann dann als Funktion der Lage mit Hilfe dreier experimentell bestimmbarer Konstanten ausgedrückt werden. Die Übereinstimmung mit den Versuchen ist sehr gut. Ferner gestattet die Theorie eine Berechnung der Depolarisation des Streulichtes in Flüssigkeiten, wenn entsprechende Daten für den Dampf bekannt sind, wenigstens dann, wenn die Konstanten aus der Form des Moleküls sich bestimmen lassen. *J. Holtzmark.*

**C. V. Raman and K. S. Krishnan.** A New Type of Secondary Radiation. *Nature* **121**, 501—502, 1928, Nr. 3048. Wenn angenommen wird, daß die unmodifizierte Röntgenstreuung, die von Compton beobachtet wurde, dem Normalzustand der Atome und Moleküle entspricht, während die modifizierte Streuung mit abwechselnder Wellenlänge durch ihre Schwankungen um den Normalzustand bedingt ist, so sollten auch im Falle des gewöhnlichen Lichtes zwei Typen von Streuung vorhanden sein, von denen die eine durch die normalen optischen Eigenschaften der Atome und Moleküle und die andere durch ihre Schwankungen um den Normalzustand bedingt wäre. Die von den Verff. ausgeführten Versuche haben diese Vermutung bestätigt und gezeigt, daß in jedem Falle, in dem Licht durch Moleküle in staubfreien Flüssigkeiten oder Gasen gestreut wird, die diffuse Strahlung der gewöhnlichen Art, die die gleiche Wellenlänge wie der einfallende Strahl hat, von einer modifizierten gestreuten Strahlung begleitet ist, deren Frequenz verringert ist. Zur Beobachtung ist eine sehr starke Lichtquelle nötig. Benutzt wurde Sonnenlicht. Die modifizierte Streustrahlung wurde durch Lichtfilterkombinationen nachgewiesen. Mehr als 60 Flüssigkeiten wurden untersucht und jede zeigte den Effekt mehr oder weniger stark. Daß der Effekt eine wirkliche Strahlung und keine Fluoreszenz ist, folgt erstens aus seiner geringen Intensität im Vergleich zu der der gewöhnlichen Streuung und zweitens aus seiner Polarisierung, die in manchen Fällen sehr stark und der Polarisierung der gewöhnlichen Streuung vergleichbar ist. Auch bei Gasen genügender Dichte gelang der Nachweis. *Güntherschulze.*

**F. Vierheller.** Die Qualität und Quantität der Röntgenstreustrahlung des Wassers. *Phys. ZS.* **29**, 240, 1928, Nr. 8. (Druckfehlerberichtigung.) *Scheel.*

**Edvin Jönsson.** Absorption of X-Rays in Various Elements. *Nature* **121**, 283, 1928, Nr. 3043. Bezieht sich auf einen Brief von Richtmyer an die *Nature* vom 24. Dezember 1927, S. 915. Verf. weist darauf hin, daß es in der *L*-Gruppe drei Energieniveaus gibt, die mit  $L_1$ ,  $L_2$  und  $L_3$  bezeichnet werden, und von denen  $L_1$  bedeutend stärker ist als die beiden anderen. In dem von Bohr eingeführten Bezeichnungssystem waren die Stufen mit  $L_{III}$ ,  $L_{II}$  und  $L_I$  bezeichnet. Es entspricht also  $L_{III}$   $L_1$ . Dadurch entsteht leicht Konfusion. Auch Richtmyer hat das übersehen. *Güntherschulze.*

**J. A. Gray and H. M. Cave.** The Absorption and Scattering of the  $\gamma$ -Rays of Radium. *Trans. Roy. Soc. Canada (Sect. III)* **21**, 163—171, 1927, Nr. 2.

Wenn aus den von Ishino, Ahmad, Owen-Flemming-Fage gegebenen Werten für Massenstreuoeffizienten  $\sigma/\rho$  und den „wahren“ Massenabsorptionskoeffizienten  $\tau/\rho$  für  $\gamma$ -Strahlen von RaC nach dem üblichen, z. B. von Compton aufgestellten Formelsystem die Wellenlänge berechnet wird, so kommt man auf die Wellenlänge 0,018 Å, die jedoch zu groß ist, als daß sie die Eigenschaften der Rückstoßelektronen, die an diesen  $\gamma$ -Strahlen von Bragg und Madsen gemessen wurden, erklären könnte. Auch nach den Grayschen Beobachtungen der  $\gamma$ -Streuung würde man eine Wellenlänge  $< 0,008$  Å oder (?) eine Mischung von 0,024 und 0,008 Å zu gleichen Teilen erwarten. Neu angestellte Versuche über die  $\gamma$ -Absorption zeigen, daß nur ein kleiner Wellenlängenunterschied besteht zwischen  $\gamma$ -Strahlen, die durch 2 bzw. durch 5 cm Pb gefiltert wurden, daher kann nur ein geringer Bruchteil mit der Wellenlänge 0,024 Å vorhanden sein. Die üblichen Formeln würden aus diesen Versuchen als härteste Wellenlänge 0,015 Å errechnen lassen, scheinen also nicht anwendbar zu sein. Versuche über die Verteilung der gestreuten Strahlung geben ebenfalls kein Anzeichen für eine Wellenlänge 0,024 Å.  $\tau/\rho$  variere angenähert wie  $\lambda^2$ . (Anmerkung des Ref.: Die verwendeten Versuchsanordnungen sind sehr primitiv und der bewußte oder unbewußte Verzicht auf die neueren Ergebnisse anderer Forscher läßt die Arbeit veraltet erscheinen.)

K. W. F. Kohlrusch.

**Vasco Ronchi.** Über die Schattenstreifen zum Studium der Lichtwellen. ZS. f. Instrkde. 46, 553—556, 1926, Nr. 11. Treffen Lichtwellen, beispielsweise nach dem Austritt aus einer Linse, auf ein Strichgitter, so entstehen Beugungswellen verschiedener Ordnung, die, wenn sie sich überdecken, auf einem Schirm Interferenzstreifen hervorbringen. Diese Streifen werden von Ronchi Schattenstreifen genannt. Aus ihrer Form lassen sich Schlüsse auf die Form der Lichtwelle schließen. Im vorliegenden Aufsatz behandelt Verf. die Wahl der Strichzahl des Gitters, die Stellung der Schattenstreifenmethode zur Foucaultschen Messerschneidenmethode und übt Kritik an den Bemerkungen Yvons über die Schattenstreifenmethode nach Ronchi in der Revue d'Optique 1925.

*Flügge.*

**Thomas Martin Lowry and Malcolm Charles Marsh.** Properties of powders. Part IX. The scattering of light by graded particles in suspension. Trans. Faraday Soc. 24, 195—201, 1928, Nr. 3. In Fortsetzung früherer Arbeiten, in denen die Lichtzerstreuung von Teilchen von der Größe der Wellenlänge des Lichtes untersucht worden war, beschäftigt sich die vorliegende Untersuchung mit der Frage, wie weit sich die Undurchsichtigkeit eines Pigments steigern läßt, wenn man die Teilchengröße stetig verkleinert. Untersucht wurden Proben von gemahlenem Schwerspat, aus denen durch Aufschwemmen in fließendem Wasser verschiedener Geschwindigkeit 13 Fraktionen gewonnen wurden, bei denen die Teilchengröße von etwa 10 bis 100  $\mu$  variierte. Die Fraktionen wurden in Paraffin eingebettet und ihre Lichtdurchlässigkeit mit einem Hilgerschen Sektorphotometer gemessen. Dabei ergab sich, daß die Undurchsichtigkeit bei gleichbleibender Teilchengröße der Flächenkonzentration des Pulvers proportional ist, daß sie aber bei Abnahme des Teilchendurchmessers von 100 auf etwa 50  $\mu$  langsam, bei weiterer Abnahme unter 30  $\mu$  sehr rasch ansteigt. Da Bariumsulfat durchsichtige Kristalle bildet und in Wasser gelöst, falls dies möglich wäre, vermutlich ebenso durchsichtig ist, muß die gefundene große Undurchsichtigkeit bei weiterer Verkleinerung wieder abnehmen, also ein Maximum zeigen, vielleicht bei der Größe kolloidal gelöster Teilchen. Jedenfalls zeigen die kleinsten durch Mahlen oder Aufschlänmen herstellbaren Teilchen dieses Maximum noch nicht.

H. Stuart.

**Al. Proca.** Interférences des quanta de lumière. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 73—80, 1928, Nr. 2. [S. 1143.] *Smekal.*

**D. O. Jones and E. J. Evans.** The Magnetic Rotary Dispersion of Methyl and Propyl Alcohols. Phil. Mag. (7) 5, 593—608, 1928, Nr. 29. Die magnetische Rotation des Methylalkohols, die im Bereich der Wellenlängen von 0,4379 bis 0,2600  $\mu$  untersucht wurde, läßt sich durch die Gleichung:

$$\Phi = n\delta\lambda^2 = 1,189 \left( \frac{\lambda^2}{\lambda^2 - (0,1100)^2} \right)^2$$

wiedergeben.  $\delta$  bedeutet Verdet's Konstante und  $n$  den Brechungsindex für die Wellenlänge  $\lambda$ ; 0,1100  $\mu$  ist die Wellenlänge der Absorptionsbande im extremen Ultraviolett. Die schwache Absorptionsbande in der zentralen Region des Ultravioletts bei 0,2207  $\mu$  trägt nicht wesentlich zur magnetischen Rotation bei, aber die Wellenlänge der aus den Rotationsversuchen deduzierten starken Absorptionsbande (0,1100  $\mu$ ) ist sehr nahe die Hälfte von der der schwachen Bande. — Die magnetische Rotation des Propylalkohols wurde zwischen 0,4390 und 0,2856  $\mu$  untersucht und führte zu der Gleichung:

$$\Phi = n\delta\lambda^2 = 1,553 \left( \frac{\lambda^2}{\lambda^2 - (0,1138)^2} \right)^2.$$

Die Wellenlänge der Absorptionsbande (0,1138  $\mu$ ) ist fast genau die Hälfte von der der schwachen Absorptionsbande bei 0,2273  $\mu$ , aber diese letztere trägt nicht wesentlich zur magnetischen Rotation bei. *Kauffmann.*

**E. Rupp.** Zur Polarisation des Kanalstrahllichtes in schwachen elektrischen Feldern. I. Das Abklingleuchten von  $H_\beta$  in einem elektrischen Quersfeld. Ann. d. Phys. (4) 85, 515—528, 1928, Nr. 5. [S. 1193.] *Herzberg.*

**C. E. Mendenhall, L. R. Ingersoll and N. H. Johnson.** A radiation method of measuring strain in glass. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 285—289, 1927, Nr. 5. Beschreibung einer Methode und einer Apparatur zur Messung der Spannung von Gläsern, speziell Matt- und Opalgläsern. Das zu prüfende Glas wird abweichend von den üblichen Verfahren nicht mit parallelem Licht, sondern im konvergenten Strahlengang, und zwar gerade genau in dem Vereinigungspunkt der Strahlen untersucht; ferner tritt an Stelle visueller Beobachtung Messung der aus dem Analysator Nicol austretenden Lichtenergie mit Thermosäule und Galvanometer, wobei angenommen wird, daß die effektive Wellenlänge der als Lichtquelle dienenden Pointolitelampe einschließlich Glasprobe usw. bei etwa 1  $\mu$  liegt. Näheres muß aus dem Original entnommen werden. *Flügge.*

**Tchelas Bialobjeski.** Radiation of Stars and Thermodynamical Fluctuations. Nature 120, 154—155, 1927, Nr. 3013. Der Verf. entwickelt in kurzen Zügen eine neuartige Anschauung über das Wesen der Ausstrahlung der Sterne. Er nimmt diese ausschließlich als Folge nicht kompensierter Strahlungsschwankungen an der Oberfläche und im Innern der Sterne an und berechnet die Strahlung aus dem analytischen Ausdruck für den mittleren Wert des Quadrates der thermodynamischen Schwankungen. Er erhält dann für die von der Masseneinheit ausgestrahlte Strahlungsenergie den Wert  $\sigma = \text{const.} \cdot \varrho^{-1} \cdot T^{5/2}$  ( $\varrho$  mittlere Dichte,  $T$  Temperatur) und zeigt an einigen Fällen: Sonne, Capella,  $\delta$ -Cephei, daß diese Relation erfüllt zu sein scheint. Der Ref. hält die ganze Überlegung für nicht richtig. *E. Freundlich-Potsdam.*

**Tr. Negresco.** Évolution de la théorie des spectres. Journ. chim. phys. 25, 142—153, 1928, Nr. 2. Enthält eine kurze Zusammenstellung der Methoden zur quantitativen Analyse durch Spektralbeobachtungen. Methode der kurzen



und langen Linien von Lockyer, Untersuchungen von Gramont über Spektren von Mischungen, Bogen und Funkenspektren, Bohrsche Postulate, Klassifikation der Linien nach King und nach Kimura und Nakamura, Linien mehrfach ionisierter Atome. Die Arbeit ist für die Zwecke der Chemiker bestimmt. *Holtzmark.*

**Adolfo T. Williams.** La valencia quimica y la multiplicidad espectral. Publ. La Plata 4, 243—252, 1928, Nr. 3 (Nr. 82). Die chemische Valenz ist mit der spektralen Multiplizitätsstruktur durch die Gleichung  $V = r \pm 1$  verknüpft, die für alle Elemente mit Ausnahme der ferro- und paramagnetischen Elemente Fe, Co, Ir und der seltenen Erden gilt. Das Vorzeichen der Gleichung ist durch  $k$  und die Beziehung zwischen der Zahl der Elektronen in  $n_k$ -Bahnen und der maximalen Zahl der Elektronen in jeder Bahn gegeben (Stoners Regel  $N = 2[2k - 1]$ ). Die schwankende Valenz wird durch verschiedene Elektronenkonfigurationen hervorgerufen, aber das von dem Verf. aufgestellte Schema stimmt nicht mit den Elektronenkonfigurationen von Niven überein. *Güntherschulze.*

**B. Venkatesachar.** Density of a Luminous Gas and the Emission of Light by Atoms in Metastable States. Nature 121, 356, 1928, Nr. 3045. Knüpft an einen Brief von J. S. Bowen an die Nature (1. Oktober 1927, S. 473) an, worin dieser die Existenz einiger bis dahin unerklärter Nebellinien darauf zurückführt, daß bei der ungeheuren Verdünnung die Emission von Licht durch Atome in metastabilen Bahnen begünstigt wird. Verf. weist demgegenüber darauf hin, daß bei dieser Erklärung die Annahme fallen gelassen werden muß, daß die Elektronen aus den metastabilen Bahnen nur durch einen äußeren Einfluß wie Stoß oder elektrisches oder magnetisches Feld entfernt werden können. Verf. hat nun gefunden, daß die Intensität der verbotenen Hg-Linie 2270 im Bogenpektrum des Hg zunimmt, wenn die Dichte des Quecksilberdampfes im Bogen abnimmt, die Stöße also seltener werden. Das spricht dafür, daß die Erklärung Bowens richtig ist und die metastabilen Bahnen beim Fehlen äußerer Einflüsse durchaus nicht vollkommen stabil werden, sondern lediglich ihre Lebensdauer groß gegen die der gewöhnlichen Bahnen ist. *Güntherschulze.*

**Kevin Burns.** Standard solar wave lengths. Publ. Allegheny Obs., Univ. of Pittsburgh 6, 141—150, 1927, Nr. 9. Durch diese Arbeit werden die früheren Messungen auf den Spektralbereich von 3600 bis 7100 Å.-E. ausgedehnt. Die experimentelle Anordnung und die Messungsmethode sind bei Gelegenheit der früheren Arbeit besprochen worden (vgl. diese Ber. 7, 1545, 1926). Die Kurve der Differenzen zwischen den neuen Messungen und denjenigen von Rowland läßt sich nunmehr auf den ganzen Spektralbereich ausdehnen. Die Kurve verläuft größtenteils stetig; bei  $\lambda = 5220$  liegt eine Unstetigkeit, bei  $\lambda = 5800$  eine zweite, deren Realität jedoch noch nicht mit Sicherheit feststeht. Zum Vergleich der Sonnenlinien mit den Linien irdischer Lichtquellen (Vakuumbogen von Fe, in einem Falle auch von La) wurden teils die neuen Interferometermessungen der Sonnenlinien, teils die nach der neuen Kurve korrigierten Rowlandschen Werte herangezogen. Wie schon bei dem früher untersuchten Spektralbereich zeigt sich nunmehr für das gesamte Gebiet eine Rotverschiebung der Sonnenlinien, deren Größe stark von der Intensität der Sonnenlinien und sehr wenig von der Wellenlänge abhängt. Sie ist im Grünen etwas größer als im Blauen und vom grünen bis zum roten Spektralbereich nahezu konstant. Die Abhängigkeit von der Intensität geht in der Richtung, daß bei großer Intensität eine starke Rotverschiebung stattfindet. Dieser Effekt ist sehr gut gesichert, während die Abhängigkeit von der Wellenlänge eventuell auf einer noch vorhandenen Differenz der beiden Skalen beruhen kann. Über die Ursache dieser Rotverschiebung kann

noch keine Aussage gemacht werden. Gegen einen reinen Gravitationseffekt sprechen ihre geringe Größe bei schwachen Linien und die Tatsache, daß die scharfen Lanthanlinien keine Rotverschiebung zeigen. *Wolfsohn.*

**J. R. Clarke.** The Excitation of Spectra by High Frequency Oscillations. *Nature* **121**, 282, 1928, Nr. 3043. Knüpft an den Brief von Ponte (*Nature*, 18. Februar, S. 243) an. Verf. wollte in seiner Mitteilung an die *Nature* vom 19. November, S. 727, nicht eine vollständige Darstellung des durch die elektrodosenlose Entladung erregten Quecksilberspektrums geben, sondern nur darauf hinweisen, daß die beobachteten Erscheinungen durch die kurze Wellenlänge der erregenden Schwingungen bedingt waren. Als Besonderheit seiner Versuche sieht der Verf. an, daß es ihm möglich war, das Bogenspektrum stufenweise erscheinen zu lassen, erst die Triplettsreihe, dann die Singulettreihe. Der Grund dafür liegt darin, daß er die Versuchsbedingungen besser konstant zu halten vermochte als L. und E. Bloch. *Güntherschulze.*

**Mitsuharu Fukuda, Tamio Kuyama and Yasushi Uchida.** The Spectra of Metals under Heavy Current Excitation. *S.-A. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **4**, 177—188, 1926, Nr. 56. Es werden die von einer besonderen Art Vakuumbogen emittierten Spektren von Zn und Cd untersucht. Sie ähneln denen des zusammengeschürten Bogens. Die Art der Verbreiterung der Serienlinien  $p_2 d_i$ ,  $p_2 d_j$ ,  $p_3 d_3$ ,  $PD$ ,  $ps$  und  $1S - 2p_z$  wird beschrieben. Höhere Glieder der  $PD$ -Serien des Zn und Cd wurden beobachtet und ihre Wellenlängen gegeben. Die Linien, die durch die Auswahlregel verboten sind, wurden ebenfalls beobachtet und mitgeteilt. Ebenso einige der verbotenen Linien  $1S - p_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ). Die Sequenzen der Energieniveaus „ $b$ “, „ $e$ “ und „ $f$ “ wurden roh berechnet und ihre Werte zu Tabellen zusammengestellt. *Güntherschulze.*

**Adolfo T. Williams.** Estructura de los espectros de inducción de los gases raros. Espectros del átomo neutro del argon, cripton y xenon. *Publ. La Plata* **4**, 253—281, 1928, Nr. 3 (Nr. 82). Es wird gezeigt, daß die Methode der Erregung von Spektren durch Induktion sehr geeignet ist, die Spektren verschiedener Ordnung der Elemente voneinander zu trennen. Bei den Spektren des Argons wurde die Übereinstimmung zwischen den theoretischen und den Meissnerschen Termen bei der Anordnung der Linien in Multipletts erwiesen. Zwei neue Linien wurden in die Meissnerschen Terme eingeordnet, nämlich 3354,3 ( $1s_3 - 6p_8$ ) und 3355,4 ( $1s_3 - 6p_9$ ). Bei den Kryptonspektren wurden 49 konstante Abstände und zwei Liniengruppen gefunden:

I.	II.
$\nu = A + 648,7$	$\nu = B + 822,8$
$\nu = A + 648,7 + 460,7$	$\nu = B + 822,8 + 648,7$

Bei den Xenonspektren ergaben sich 195 konstante Abstände und folgende Liniengruppen:

I.	II.	III.
$\nu = A + 919,4$	$\nu = B + 977,7$	$\nu = C + 977,7$
$\nu = A + 919,4 + 58,1$	$\nu = B + 977,7 + 117,3$	$\nu = C + 977,7 + 530,6$
IV.	V.	VI.
$\nu = D + 809,2$	$\nu = E + 977,8$	$\nu = F + 764,7$
$\nu = D + 809,2 + 1371,9$	$\nu = E + 977,8 + 2168,8$	$\nu = F + 764,7 + 3684,0$
VII.		
$\nu = G + 809,3$		
$\nu = G + 809,3 + 5029,1$		

Das von Bloch und Dejjardin beschriebene Bogenspektrum des Ar ist nicht vollständig. Manche von Meissner eingeordnete Linien fehlen und andere gehören dem Funkenspektrum an. Die folgende Tabelle gibt das wahrscheinliche Gebiet der verschiedenen Serien an:

	$1s_n - m p_i$ $m \geq 1$	$2p_i - \begin{cases} m s_n \\ y d_t \\ x s' \end{cases}$	$1s_n - 2p_i$
Ar . . . . .	3354—4510	5187—6870	6964 →
Kr . . . . .	4274—4500	5475—6906	7590 →
Xe . . . . .	3549—4285	5392—7119	8230 →

Güntherschulze.

F. A. Saunders. On the spectrum of argon. Proc. Nat. Acad. Amer. 12, 556—560, 1926, Nr. 9. Verf. gibt folgende drei Tabellen der ersten Hauptserie, der Nebenserie und einer Anzahl ultravioletter Linien:

Tabelle 1. Terme der ersten Hauptserie.

$m =$	2	3	4	5	6
$m p_{10}$ . . . . .	23 017,7 (4, 5)	10 453,2 (2, 3, 4, 5)	6044,9 (2, 3, 4)	3941,9 (2, 3, 4)	—
$m p_9$ . . . . .	21 651,0 (5)	10 171,0 (5)	5948,7 (5)	3908,8 (5)	—
$m p_8$ . . . . .	21 496,4 (4, 5)	10 113,9 (2, 4, 5)	5922,0 (2, 4, 5)	3893,8 (5)	—
$m p_7$ . . . . .	21 026,5 (2, 3, 4, 5)	9 961,8 (2, 3, 4, 5)	5856,2 (4, 5)	3858,5 (4, 5)	—
$m p_6$ . . . . .	20 876,2 (2, 4, 5)	9 930,0 (2, 4, 5)	6843,2 (2, 4, 5)	3852,2 (4, 5)	2732,1 (5)
$m p_5$ . . . . .	19 982,0 (2, 3, 4, 5)	8 653,6 (2, 3, 4, 5)	4512,1 (?) (2, 4, 5)	— —	— —
$m p_4$ . . . . .	19 824,0 (2, 4, 5)	8 644,1 (2, 4, 5)	4478,3 (2, 4, 5)	2455,0 (2, 4)	— —
$m p_3$ . . . . .	18 391,0 (2, 4)	? —	— —	— —	— —
$m p_2$ . . . . .	19 617,3 (2, 3, 4, 5)	? —	— —	— —	— —
$m p_1$ . . . . .	16 132,8 (?) (2, 3?, 4)	8 706,2 (2, 4)	— —	— —	— —

(2, 4, 5) unter einem Term bedeutet, daß dieser Term mit  $1s_3$ ,  $1s_4$  und  $1s_5$  kombiniert.



Tabelle 2. Terme der Nebenserie.

$2p_{10}$	$2p_9$	$2p_8$	$2p_7$	$2p_6$	$2p_5$	$2p_4$	$2p_2$
7430,6	7430,7	7430,9	7430,9	7431,9	—	—	—
7353,5	—	7353,2	7353,9	—	—	—	—
—	6860,7	6359,6?	—	6361,4	—	6361,2	—
6068,5?	6069,9?	6071,0?	6071,3	6071,6	—	—	—
6016,8	—	—	6017,2	—	6016,6	—	—
5952,7	—	5952,3	5952,0	5951,4	5952,1	5952,4	5952,3
5319,9	5320,2	—	5319,5	—	—	—	—
5181,8	—	5181,1	5180,9	5180,8	—	—	—
5027,1	5026,9	—	5026,3	5026,6	5026,8	5026,8	—
—	4953,7	4953,8	—	4953,5	—	—	—
—	4784,0	—	4784,3	4784,0	—	—	—
4673,8	4674,1	4674,3	—	4673,5	—	—	—
4634,9	—	4633,3	4634,7	4634,0	4633,9	—	—
—	3741,1	—	—	3740,7	3739,8	3740,7	3740,1
3646,3	—	—	—	3646,1	—	—	—
3609,1	—	3609,5	3608,0	—	3608,6	3608,6	—
—	3557,0	3556,9	—	3556,4	—	3556,4	3556,7
3495,8	3496,2?	—	—	—	—	—	—
—	—	3306,3	—	3306,3	—	3306,9	—
3210,7	3211,3	—	—	3210,7	—	3210,5	—
2563,7	—	2564,8	—	—	—	2564,0	—
2342,4	—	—	—	2342,2	—	—	—

Die mit einem Fragezeichen versehenen Linien nehmen anscheinend an zwei verschiedenen Kombinationen teil oder stimmen nicht ganz.

Tabelle 3. Ultraviolette Linien.

Intensität	Wellenlänge	Wellenzahl (Vak.)	Term	Intensität	Wellenlänge	Wellenzahl (Vak.)	Term
9	1066,70	93 747	—	1 — (?)	908,48	110 074	—
10	1048,26	95 394	—	1 — (?)	900,18	111 089	—
2	946,95	105 603	21 506	2	887,43	112 685	—
2	941,39	106 226	20 883	1 +	883,20	113 225	—
4	932,09	107 286	19 823	1	875,54	114 216	—
1 — (?)	931,43	107 362	—	1	871,10	114 797	—
1 — (?)	920,43	108 645	—	1	863,64	115 793	—
5	919,80	108 719	18 390	1 —	850,64	117 559	9550
1 — (?)	919,17	108 794	—	1	848,71	117 826	—
1 + (?)	918,70	108 849	—				

Güntherschulze.

R. C. Johnson and W. H. B. Cameron. The Effect of Argon on Certain Spectra. Proc. Roy. Soc. London (A) **106**, 195—215, 1924, Nr. 736. Bei der

Wirkung von Edelgasen auf Spektren sind drei Typen zu unterscheiden: 1. die Isolierung von Spektren, die entweder neu oder auf andere Weise schwer zu erhalten sind; 2. eine andere Verteilung der Spektralenergie; im allgemeinen eine Verschiebung nach Rot; 3. Verringerung der Linienverbreiterung. Beim ersten Typus zeigt sich ein für He typischer Effekt, nämlich die Erzeugung eines Spektrums bei äußerst geringem Druck mit den Kometenschweifbanden. Ferner die Isolierung eines sonst schwachen Tripletsystems und eine starke Entwicklung der  $\text{SO}_2$ -Banden. Zum Typus 2 gehört die Erzeugung starker Kometenschweifbanden im Rot und Intensitätsänderungen im Nachleuchten des Stickstoffs. Zum Typus 3 gehört das Auftreten der höheren Glieder der Serienspektren in Wasserstoff und Sauerstoff. Die Erklärung dieser Effekte erscheint den Verf. schwierig. Einige Vermutungen werden geäußert. *Güntherschulze.*

**P. K. Kichlu.** Regularities in the spectrum of ionised neon. II. Proc. Phys. Soc. 40, 41—45, 1928, Nr. 2. Fortsetzung früherer Versuche. In der ersten Arbeit war ein Quartettsystem in dem bekannten Spektrum des ionisierten Ne angegeben. In der vorliegenden Untersuchung wird die Theorie von Hund auf Dublettterme und die Verknüpfung zwischen Dubletts und Quartetts angewandt. Fast sämtliche Linien zwischen 2500 und 3800 ließen sich einordnen. *Güntherschulze.*

**P. K. Kichlu.** Arc Spectrum of Copper. Indian Journ. of Phys. 1, 401—412, 1927, Nr. 4. Auf Grund der neueren Vorstellungen über den Aufbau der Elektronenschalen im Atom gibt der Verf. eine Interpretation der von Shenstone u. a. aufgefundenen Terme des Cu-Spektrums. Das Cu besitzt im Normalzustand zehn  $d$ -Elektronen in der  $M$ -Schale und ein  $s$ -Elektron in der  $N$ -Schale. Das Dublettsystem des Cu kommt dadurch zustande, daß das letzte Elektron von höheren Niveaus in das Grundniveau  $^2S$  zurückfällt. Weitere Termsysteme erhält man, wenn ein zweites  $d$ -Elektron aus der  $M$ -Schale in die  $N$ -Schale übergeht usf. Die negativen Terme sind durch gleichzeitigen Sprung zweier Elektronen zu erklären. Verf. gibt eine Anzahl neuer ultravioletter Linien, die in einem Bogen von 20 bis 30 Å Stromstärke auftreten. *Wolfsohn.*

**A. G. Shenstone.** Spectrum of Cu II. Phys. Rev. (2) 29, 209, 1927, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Güntherschulze.*

**Ramón G. Loyarte.** Rotación cuantificada del átomo de mercurio. Publ. La Plata 4, 217—228, 1928, Nr. 3 (Nr. 82). Nach den Messungen von Franck und Einsporn sowie von Loyarte gibt es beim Quecksilberatom kritische Spannungen, die sich aus den bekannten Bogenserien durch Addition von 1,4 Volt oder einem Vielfachen davon ableiten. Nach den Messungen von Jarvis ergeben sich weitere kritische Spannungen, wenn eine Spannung von 1,4 Volt oder der doppelte Wert abgezogen wird. Das deutet auf die Möglichkeit einer gequantelten Rotation des Atoms hin. Bei der spektroskopischen Analyse dieser Vermutung wurden 23 Linien zwischen 8800 und 11000 Å gefunden, die dieser Annahme sehr genau entsprechen. Die Rotationsquanten können sich zu den Quantensprüngen der Elektronen ebenso gut addieren, wie von ihnen subtrahieren. *Güntherschulze.*

**Otto Laporte und R. J. Lang.** The second spark spectrum of zinc, Zn III. Phys. Rev. (2) 30, 378—386, 1927, Nr. 4. Neue genaue Wellenlängenmessungen des Spektrums des Hochspannungsfunkens zwischen Zinkelektroden machten es möglich, die wichtigsten Liniengruppen des  $\text{Zn}_{III}$  zu identifizieren, nachdem

ihre Lage und ihre Abstände mit Hilfe der Abschirmungs- und der relativistischen Dublettgesetze vorausgesagt waren. Die Ionisierungsspannung der Schale von zehn äquivalenten  $3s$ -Elektronen ergibt sich zu 40 Volt. *Güntherschulze.*

**William F. Meggers.** Wave-length measurements in the arc spectrum of scandium. *Scient. Pap. Bureau of Stand.* **22**, 61—71, 1927, Nr. 549. Es wurde im Spektralbereich  $\lambda = 2540$  bis  $8644 \text{ \AA.-E.}$  das Scandiumspektrum neu vermessen. Als Lichtquelle diente ein Cu- oder Ag-Bogen, der mit Scandiumammoniumoxalat beschickt und bei 220 Volt und 4 bis 6 Amp. betrieben wurde. Es kamen zwei Beugungsgitter zur Anwendung, eines für den roten und infraroten Bereich mit einer Dispersion von  $10 \text{ \AA.-E./mm.}$ , eines für den übrigen Teil des Spektrums mit einer Dispersion von  $3,6 \text{ \AA.-E./mm}$  in erster Ordnung. Die Messungen wurden an sekundäre Eisennormalen angeschlossen. Die erzielte Genauigkeit betrug unterhalb  $\lambda = 6000 \text{ \AA.-E.} \pm 0,01$ , für längere Wellen bis zu  $\pm 0,03 \text{ \AA.-E.}$  Die Arbeit enthält die numerischen Ergebnisse (Wellenlängen und Wellenzahlen) für ungefähr 700 Linien, die zum größten Teil dem Sc I, restlich dem Sc II und Sc III zuzuschreiben sind. Ferner sind Bandenköpfe des Scandiumoxydspektrums mit vermessen worden. *Wolfsohn.*

**Sibylle Tolksdorf.** Untersuchung der ultraroten Eigenschwingungen binärer Oxyde ( $\text{BeO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{ZnO}$ ). *ZS. f. phys. Chem.* **132**, 161—184, 1928, Nr. 3/4. Das Absorptionsspektrum der binären Oxyde  $\text{BeO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$  und  $\text{ZnO}$  wurde bis  $22 \mu$  untersucht. Die absorbierenden Oxydschichten wurden nach dem Verfahren von Laski und Tolksdorf (diese Ber. **7**, 1706, 1926) durch Aufstäuben der pulverisierten Oxyde auf Steinsalzplatten hergestellt. Das Absorptionsspektrum der kubischen Oxyde  $\text{MgO}$  und  $\text{CaO}$  war verhältnismäßig einfach. Bei  $\text{MgO}$  zeigte sich eine Grundschiwingung bei  $14,2 \mu$  und zwei Oberschwingungen bei  $7,65$  und  $3,85 \mu$ . Bei  $\text{CaO}$  war außer der Grundschiwingung bei  $22,05 \mu$  nur eine Oberschwingung bei  $9,75 \mu$  nachweisbar. Die hexagonalen Oxyde  $\text{BeO}$  und  $\text{ZnO}$  zeigten ein verwickelteres Spektrum. Bei beiden traten drei Grundschiwingungen und eine Anzahl Ober- und Kombinationsschiwingungen auf. Reflexionsmessungen an aus Kristallpulver gepreßten Platten gaben wegen des geringen Reflexionsvermögens nur die Grundschiwingung. Aus den  $r$ -Werten der Grundschiwingung wurde das Produkt  $\beta \cdot \nu$  gebildet. ( $\beta = h/k$ ,  $h$  = Wirkungsquantum,  $k$  = Boltzmannsche Konstante.) Es stimmte mit den aus dem Schmelzpunkt, der Kompressibilität und aus der spezifischen Wärme berechneten Werten von  $\beta \cdot \nu$  hinreichend genau überein. Außerdem wurde das Absorptionsspektrum von Zaponlackhäutchen von einigen  $\mu$  Dicke untersucht, wobei sich eine größere Anzahl starker Banden besonders zwischen  $6$  und  $14 \mu$  zeigten. *Dreisch.*

**Jenny E. Rosenthal and F. A. Jenkins.** Quantum analysis of the beryllium oxide bands. *Phys. Rev.* (2) **31**, 705, 1928, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die drei starken Sequenzen der  $\text{BeO}$ -Banden im Blaugrün, Blau und Violett wurden in der ersten und zweiten Ordnung des  $7\text{m}$ -Gitters der Harvard-Universität photographiert. Die Lichtquelle war ein Kohlebogen mit einem Docht aus Kaliumberylliumfluorid. Die Banden sind vollständig aufgelöst, mit Ausnahme von ungefähr fünf Linien am Kopfe. Jede Bande hat einen  $P$ - und einen  $R$ -Zweig, deren Linien, soweit sie beobachtet werden konnten (bis  $j = 70$ ), reine Singulets sind. Eine Störung kommt beim Zustande  $n' = 1$ ,  $j' = 50$  vor. Sie besteht jedoch lediglich in einer Verschiebung der entsprechenden Linie um  $0,45 \text{ cm}^{-1}$  zur niedrigeren Frequenz ohne Zeichen einer Verdopplung. Die Kombinations-



beziehungen zwischen  $R$ - und  $P$ -Linien gelten. Die sich ergebenden Werte von  $A_2F$  lassen sich durch  $4BT$  darstellen, wo  $T$  halbzahlig ist. Wahrscheinlich fehlt nur eine Linie im Ursprung. Von schwachen  $Q$ -Zweigen findet sich kein Anzeichen. Hiernach lassen sich die Banden als durch einen  $^1S \rightarrow ^1S$ -Übergang hervorgerufen ansehen. Die Kombinationsbeziehungen zeigen, daß die Bande bei 4708,64 die (0,0)-Bande ist. Vorläufige Werte der Konstanten der Gleichung  $B = h/8\pi^2 J_0 - an$  sind  $J'_0 = 17,65 \cdot 10^{-40} \text{ g. cm}^2$ ,  $J''_0 = 16,85 \cdot 10^{-40}$ ,  $a' = 0,0165$ ,  $a'' = 0,0187$ . Der Kernabstand von BeO im Endzustand (wahrscheinlich Normalzustand) ist  $1,33 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ . Güntherschulze.

**Lorenzo Fernandes.** Die Spaltung eines Absorptionsstreifens, der als dem Praseodym und Neodym gemeinsam angesehen wurde. ZS. f. anorg. Chem. **169**, 267—271, 1928, Nr. 1/3. Die Absorptionsspektren von Praseodym- und Neodymsalzlösungen zeigen bei  $\lambda = 469 \text{ m}\mu$  einen Absorptionsstreifen, der bisher als beiden Elementen gemeinsam angesehen wurde. Er zerfällt aber bei Verwendung von Sulfatkristallen als absorbierenden Körpern in eine ganze Reihe von Einzelstreifen, die für beide Elemente verschieden sind. Bei tiefer Temperatur nehmen Zahl, Schärfe und Feinheit der Streifen zu. Es ändern sich aber auch Intensität und Wellenlänge. Donat.

**Ramón G. Loyarte y Margarita Heiberg de Bose.** Sobre los espectros de absorción de soluciones de yerba mate, caona, canelón y anta. Publ. La Plata **4**, 197—208, 1928, Nr. 3 (Nr. 82). Güntherschulze.

**Ramón G. Loyarte y Adolfo T. Williams.** El espectro de absorción de los vapores de talio entre 7000 y 1850 U. A. Publ. La Plata **4**, 229—240, 1928, Nr. 3 (Nr. 82). Versuche über die Absorption von Tl-Dampf, der sich bei den Temperaturen 700 und 900° in einer Quarzröhre befand. Das tiefste Niveau ist  $2^2P_1$ . In Absorption erscheinen die Serien  $2^2P_1 \rightarrow 2^2S_1$  und  $2^2P_1 \rightarrow 2^2D_2$ . Die Linien des Niveaus  $2^2P_2$  sind im Gegensatz zu dem Verhalten von Al, Ga und In nur sehr schwach angedeutet. Die Verff. erklären das dadurch, daß die Differenz  $2^2P_1 - 2^2P_2$  beim Tl im Vergleich zu der des Al, Ga und In sehr groß ist. Daraus folgt, daß der Bruchteil der auf dem Niveau  $2^2P_2$  befindlichen Atome im Falle des In das 3,5-, beim Ga das 9,4- und beim Al das 68fache beträgt. Ferner wurden zum ersten Male in dem Gebiet zwischen 2210 und 2105 Å sehr feine Absorptionslinien beobachtet, die schon in Form von Banden oder sehr diffusen Linien beobachtet worden waren. Güntherschulze.

**John Edward Purvis.** The absorption spectra of various aldehydes and ketones and some of their derived compounds. Journ. chem. soc. **127**, 9—14, 1925, Januar. Güntherschulze.

**Georg Joos.** Die Verlagerung der Reststrahlen ins sichtbare Spektralgebiet. Phys. ZS. **29**, 117—118, 1928, Nr. 4. Wenn man sich die scharfen Absorptionslinien mancher Salzkristalle entstanden denkt durch Zusammenwirken eines Elektronensprungs mit einem Sprung der intramolekularen Oszillation des als Träger in Betracht kommenden Komplexmoleküls und einem Sprung der Gitterschwingung, so liefert die Analyse der Absorptionsbanden ein Mittel, die im schwer zugänglichen Ultrarot liegenden Gitterschwingungen indirekt zu ermitteln. Aufnahmen, die H. Sauer mit Chromkaliumselenaten machte, zeigen äquidistante Linienfolgen im Abstand von  $43 \text{ cm}^{-1}$ , was einer Reststrahlwellenlänge von  $232 \mu$  entspricht. Joos.

**Jean Lecomte.** Spectres d'absorption infrarouges de la fonction alcool. C. R. 180, 825—827, 1925, Nr. 11. Unter Verwendung eines Fluoritprismas, wodurch die Bestimmung der Wellenlängen der gut definierten Banden auf mindestens  $0,01 \mu$  genau wurde, hat der Verf. das ultrarote, im Bereich von  $2,75$  bis  $8,00 \mu$  gelegene Absorptionsspektrum aliphatischer Alkohole untersucht. Die einwertigen Alkohole weisen zwei Zonen starker Undurchlässigkeit auf, zwischen welchen sich ein großes Intervall großer Durchsichtigkeit findet. Die eine Zone erstreckt sich ungefähr von  $3,0$  bis  $3,5 \mu$ , die andere von  $6,85$  bis  $8,00 \mu$ . Die erste derselben besteht aus zwei sehr starken, deutlich getrennten, unsymmetrischen Banden, welche einerseits zwischen  $2,98$  und  $3,08 \mu$  und andererseits zwischen  $3,42$  und  $3,50 \mu$  lokalisiert sind. Die zweite Zone besteht, falls der Alkohol primär ist (Methyl- und Äthylalkohol ausgenommen), ebenso nur aus zwei Banden, die unsymmetrisch sind und von denen die eine zwischen  $6,85$  und  $6,93 \mu$ , die andere zwischen  $7,34$  und  $7,40 \mu$  liegt. Ist der Alkohol sekundär, so zeigt sich eine dritte Bande bei  $7,70 \mu$ ; ist er tertiär, so erscheint die dritte Bande bei  $7,90$  bis  $8,00 \mu$ . Übergang zu Homologen oder Verzweigung der Ketten modifiziert die Lage der Banden nur um einige Hundertstel von  $\mu$ . In den höheren Homologen erscheint im sonst durchlässigen Intervall bei  $5,80$  bis  $6,15 \mu$  ein Gebiet sehr starker Absorption. Bei den mehrwertigen Alkoholen Glykol und Glycerin übt das Vorhandensein mehrerer Hydroxyle keinen wesentlichen Einfluß auf den allgemeinen Verlauf der Absorption aus, nur daß sich zwischen  $3,50$  und  $6,85 \mu$  einige schwache sekundäre Banden bemerkbar machen.

Kauffmann.

**W. R. Orndorff, R. C. Gibbs and C. V. Shapiro.** The absorption spectra of fluorescein, fluoran and some related compounds. Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 819—828, 1928, Nr. 3. Aus den in neutralen alkoholischen Lösungen ermittelten Absorptionskurven von Fluorescein, Fluoresceindiacetat, Fluoran und Dichlorfluoran wird der Schluß gezogen, daß Fluorescein in Lösung nur im chinoiden Zustand existiere. Die Absorptionskurven des Fluoresceins in konzentrierter Schwefelsäure, in 75%iger Ameisensäure und in alkoholischem Chlorwasserstoff zeigen an, daß die Substanz in jedem Falle als Salz der betreffenden Säure vorhanden ist. Zugabe wechselnder Mengen von Kaliumhydroxyd zu alkoholischen Fluoresceinlösungen bewirkt Auftreten neuer Banden. Die Absorption des Fluoresceins in starker wässriger Kalilauge unterliegt einer zunehmenden Änderung, die auf zwei Vorgänge hinweist: Aufbrechen des Pyronrings und möglicher Bildung eines Carbinols mit nachfolgender Zerstörung.

Kauffmann.

**W. R. Orndorff, R. C. Gibbs, S. Alice McNulty and C. V. Shapiro.** The absorption spectra of benzene and toluene in alcoholic solution. The spectroscopic detection of benzene as an impurity in organic compounds. Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 831—837, 1928, Nr. 3. Die Absorptionskurven von Benzol und Toluol, welche in absolut alkoholischer Lösung bestimmt wurden, zeigen Banden, welche sich nach einem einfachen mathematischen Ausdruck in Serien anordnen lassen. Die kürzlich von Smith, Boord, Adams und Pease (Journ. Amer. Chem. Soc. 49, 1335, 1927) angegebene benzolähnliche Struktur für die Absorptionsspektren von Diäthyläther, Methyl-n-amyläther, Cyclohexan und Äthylenchlorhydrin rührt von Benzol her, das als Verunreinigung in diesen Lösungsmitteln vorhanden ist.

Kauffmann.

**G. Scheibe.** Anmerkung zu meiner Arbeit: Die Veränderlichkeit der Absorptionsspektren in Lösungen usw. III. Chem. Ber. 59, 2616, 1926, Nr. 10. In der für  $0,2939$  mol. wässrige Kaliumnitratlösungen gegebenen Kurve

stimmten die Werte unterhalb  $300\text{ m}\mu$  nicht mit denen von Halban und Ebert (ZS. f. phys. Chem. **112**, 322) überein. Eine Nachmessung dieses Kurvengebiets durch Halban mit der photoelektrischen Methode ergab mit denen des Verf. übereinstimmende Werte; die hierbei angewendete Konzentration war  $0,0463$ . Bei diesem Konzentrationsverhältnis von  $1:6$  ist gerade beim Minimum keine Abweichung vom Beerschen Gesetz zu bemerken, was gegen die Beobachtungen von Suhrmann und Huppert (ZS. f. phys. Chem. **116**, 319) spricht. *St. Handel.*

**G. Scheibe.** Die Veränderlichkeit der Absorptionsspektren in Lösungen und die Ladungsverteilung der Moleküle. IV. Mitbearbeitet von F. Backenköhler und A. Rosenberg. Chem. Ber. **59**, 2617—2628, 1926, Nr. 10. Es ist anzunehmen, daß Moleküle, die eine vollkommen symmetrische Konstitution haben, also auch elektrosymmetrisch sind, von Dipolmolekülen kaum beeinflusst werden können. Eine bevorzugte Stellung der positiven oder negativen Pole gegenüber dem geladenen Molekül ist nämlich sehr wenig denkbar. In der Lage des Spektrums ist daher keine Veränderung zu erwarten. Die spektroskopischen Daten werden mit der Molekülgestaltung und der Ladungsverteilung der Moleküle in Zusammenhang gebracht. Zur Untersuchung gelangten zahlreiche Verbindungen in verschiedenen Lösungsmitteln und mit verschiedenen Symmetrieverhältnissen ihrer Moleküle, wie Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff, Benzol, Cyclohexan, Hexachlorbenzol. Die völlige Symmetrie im Bau ist noch keine Bedingung für Elektrosymmetrie. Unsymmetrisch gebaute Moleküle können auch elektrosymmetrisch sein, wie z. B. gesättigte Kohlenwasserstoffe. Der Einfluß verschiedenartiger chromophorer Bindungsweisen wurde beim Aceton, Pinakolin, Hexamethylaceton usw. beobachtet. Symmetrische Chromophore können durch Anhängen polarer Gruppen zu asymmetrischen induziert werden. Die Einführung der Nitrogruppe hat für Bande I ( $200\text{ m}\mu$ ) denselben Effekt, was am Nitrobenzol gezeigt wird, wie beim Benzophenon oder Acetophenon. Aus den Absorptionsspektren von Benzoesäureester und Benzonitril ist zu ersehen, daß die  $\text{COOC}_2\text{H}_5$ - und  $\text{CN}$ -Gruppe polar genug sind, um auch dem Benzolkern Dipoleigenschaften aufzuzwingen. Bei Aminen, wie Anilin ist mit zwei Wirkungen zu rechnen: optische Veränderung durch reine Solvation und durch Salzbildung. Man ersieht also aus den Ergebnissen, daß die Gruppen  $\text{NO}_2$ ,  $\text{COOR}$ ,  $-\text{COR}$ ,  $-\text{CN}$  die Bande I des Benzols nach den langen Wellen hin verschiebbar machen, die Gruppen  $\text{CH}_2\text{COOR}$  und  $\text{NH}_2$  nach den kurzen Wellen. Verf. haben bei weiteren Benzolderivaten geprüft, inwieweit die Bandenverschieblichkeit mit den Substitutionsregelmäßigkeiten übereinstimmt. Beim Anisol, Phenol, Benzonitril, Benzyleyanid, Benzylalkohol und  $\beta$ -Phenyläthylalkohol wird gezeigt, daß bei deren Substituenten keine Veränderlichkeit durch Lösungsmittel erzeugt wird. Durch optische Untersuchungen bestätigte sich, daß in homöopolaren Molekülen asymmetrische Ladungsverteilung auftreten kann und es ließen sich hieraus chemische Erfahrungen gewinnen. *St. Handel.*

**J. B. Austin and F. C. Brickwedde.** The Ultraviolet Absorption Spectra of Benzene, Toluene, and Ortho, Meta and Para Xylenes at Low Temperatures. Journ. Opt. Soc. Amer. **16**, 121, 1928, Nr. 2. Die Aufnahme erfolgte mit einem Hilgerschen Quarzspektrographen; als Lichtquelle diente ein Unterwasserfunke. Zwei ebene, fast aufeinanderliegende Platten tauchten mit einem Ende in die zu untersuchende Flüssigkeit; die Absorption der kapillar sich zwischen den Platten bildenden dünnen Schicht wurde bei Zimmertemperatur, bei der Temperatur der flüssigen Luft und des flüssigen Wasserstoffs bis  $2300$  hinunter gemessen. • Bei Zimmertemperatur zeigen sich unscharfe breite Ab-



sorptionsbanden zwischen 2400 und 2800, die sich bei der Temperatur der flüssigen Luft (in festem Zustande der untersuchten Substanz) in eine Reihe enger und scharfer Banden auflösen. Weitere Temperaturerniedrigung hat weitere Auflösung zur Folge. Genaue Wellenlängenangaben sollen folgen. *Dziobek.*

**Wali Mohammad and S. B. L. Mathur.** On the Fine Structure of the Spectrum Lines of Cadmium in the Ultra-Violet. *Phil. Mag.* (7) 4, 112—120, 1927, Nr. 20. Es wird unter Verwendung einer Lummer-Gehrcke-Platte und eines Hilger-E-Quarzspektrographen die Feinstruktur der wichtigsten Cadmiumlinien im Ultravioletten (4800 bis 2775 Å.-E.) untersucht. Als Lichtquelle ist ein Vakuumbogen zwischen einer Wehnelt-Oxykathode und einer Anode aus Cadmium verwandt. Die gefundenen Resultate sind teilweise in sehr guter Übereinstimmung mit den Messungen von MacNair (*Phil. Mag.* 9, 613, 1926), teilweise aber auch nicht. Vor allem scheint die Zahl der beobachtbaren Satelliten noch nicht in allen Fällen hinreichend gesichert. Weitere Resultate werden angekündigt. *K. L. Wolf.*

**M. Hanot.** Sur la largeur des raies de la série de Balmer. *Journ. de phys. et le Radium* (6) 9, 28 S—29 S, 1928, Nr. 2. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 257.] Verf. mißt die Breite der ersten Glieder der Balmerreihe im kondensierten Funken in Wasserstoffatmosphäre und beobachtet die Änderung der Breite bei verschiedenen Bedingungen. Die Messungen werden mikrophotometrisch ausgeführt. Neben der Selbstabsorption, die nur eine sekundäre Rolle spielt, untersucht Verf. vor allem den Einfluß des intermolekularen Ionenfeldes und findet Proportionalität zwischen der Linienbreite und der  $2/3$ ten Potenz der Stromdichte. Er leitet daraus ab, daß das intermolekulare (Ionen-) Feld wie die  $2/3$ te Potenz der Ionendichte variiert und einen Mittelwert von der Größenordnung  $10^5$  Volt/cm hat. Schließlich findet er in seinen Experimenten eine Bestätigung der Theorie, wonach der Verbreiterungskoeffizient zwischen zwei Drucken  $p_1$  und  $p_2$  ein wenig höher ist als  $(p_1/p_2)^{2/3}$ . *K. L. Wolf.*

**Y. Rocard et Ph. de Rothschild.** Absence d'élargissement des raies spectrales dans la réflexion. *Journ. de phys. et le Radium* (6) 9, 21 S—22 S, 1928, Nr. 2. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 256.] Verff. untersuchen die Frage, ob sich eine Verbreiterung einer Spektrallinie bei mehrfacher Reflexion infolge des Dopplereffektes, den sie auf Grund der thermischen Bewegung der Oberflächenatome erwarten, nachweisen läßt. Sie führen ein entsprechendes Experiment mit dem Michelson-Interferometer des Pavillon de Breteuil wie folgt aus: Sie lassen monochromatisches Licht einmal direkt, einmal nach sechs Reflexionen an Silberspiegeln in das Interferometer eintreten, wobei die Intensität im ersten Fall durch einen optischen Keil entsprechend geschwächt wird. Man beobachtet beinahe gleichzeitig die Sichtbarkeit der Ringe des direkten und des mehrfach reflektierten Lichtes. Verandt wurde die grüne und die beiden gelben Hg-Linien und die rote Kr-Linie. Trotz der Empfindlichkeit des Experiments konnte keine Änderung der Sichtbarkeit bemerkt werden (Verff. berechnen, daß der Wert des größtbeobachtbaren Gangunterschiedes von 300 000 auf 140 000 herabgesetzt werden müßte). Auch Ersatz eines Silberspiegels durch einen Aluminiumspiegel, also Vergrößerung der Geschwindigkeit der thermischen Oberflächenbewegung, bringt nicht den erwarteten Effekt. Verff. schließen daraus, daß eine Verbreiterung durch thermische Bewegung der Oberflächenatome im Falle metallischer Reflexion nicht eintritt. *K. L. Wolf.*

**David A. Keys.** The Excitation of the Auroral Green Line in Discharge tubes. Trans. Roy. Soc. Canada (Sect. III) **21**, 257—261, 1927, Nr. 2. Es werden einige Beobachtungen über das Auftreten der grünen Nordlichtlinie in Entladungsröhren bei Variation der Entladungsbedingungen mitgeteilt (s. diese Ber. **8**, 739 und 860, 1927). Bemerkenswert ist vielleicht, daß die Linie in weiten Röhren leichter erscheint als in engen.

*G. Herzberg.*

**Georg Joos.** Bemerkung zu meiner Arbeit über Farbe und Magnetismus von Ionen. Ann. d. Phys. (4) **85**, 641—642, 1928, Nr. 5. [S. 1166.] *Joos.*

**Meghnad Saha.** The Origin of the Nebulium Spectrum. Nature **121**, 418, 1928, Nr. 3046. Im Anschluß an die Arbeit von Bowen (Nature **120**, 473, 1927), wo die Nebuliumlinien zum Teil als Linien der  $O^{++}$ ,  $N^{++}$  usw. gedeutet werden, bemerkt Verf., daß Sur (Phil. Mag. **2**, 623, 1926) vollkommen analoge Linien in einem kräftigen Bleibogen gefunden hat:  $3 P_1 - {}^1\bar{D}_2 = \nu 13637$ ,  $\lambda = 7330 \text{ \AA}$  und  $3 P_1 - {}^1\bar{S}_0 = \nu 21649$ ,  $\lambda = 4618 \text{ \AA}$ . Andere Elemente derselben Gruppe, C, Si, Ge, Sn, müßten ähnliche Linien geben, die jedoch noch nicht beobachtet sind. Da die Bowenschen Linien verbotenen Übergängen entsprechen, die sonst nur in starken elektrischen Feldern stattfinden, muß man annehmen, daß solche Felder in den Nebeln vorhanden sein müssen. Sie können vielleicht durch starke Ionisation erklärt werden.

*J. Holtsmark.*

**B. P. Gerasimovič.** Nebulium and Hydrogen in New Stars. Nature **121**, 422, 1928, Nr. 3046. Die Berechnung der Dichte eines neuen Sterns von Pike (Nature **121**, 136, 1928) ist nicht haltbar, weil die Anwendung von Sahas Formel nur im thermodynamischen Gleichgewicht gestattet ist (vgl. folgendes Referat von Elvey). Wenn man berücksichtigt, daß die Strahlung, welche die Nebuliumlinien anregt, außerordentlich verdünnt ist, findet man, daß die Dichte der emittierenden Gasschale  $6 \cdot 10^{-16} \text{ g/cm}^3$  sein muß, in guter Übereinstimmung mit der ursprünglichen Berechnung von Elvey (Nature **121**, 12, 1928), die  $2 \cdot 10^{-12} \text{ g/cm}^3$  ergab. Die berechnete Dichte einer expandierenden Novagasschale scheint etwa  $10^2$ - bis  $10^3$ -mal so groß zu sein als die Dichte eines fertig gebildeten planetaren Nebels, wenn die letztere aus der Theorie einer vom Strahlungsdruck gehaltenen Gasschale berechnet wird.

*J. Holtsmark.*

**C. T. Elvey.** The Nebulium Spectrum in New Stars. Nature **121**, 453, 1928, Nr. 3047. Erwiderung auf die Notiz von S. R. Pike (Nature **121**, 136, 1928). Die von Pike herangezogene Theorie der thermischen Ionisation darf nicht angewendet werden, weil diese Theorie unter der Voraussetzung thermischer Gleichgewichte abgeleitet worden ist, und das ist beim Ausbruch einer Nova nicht entfernt der Fall. Die von Pike berechnete hohe Dichte ( $10^{-7} \text{ g/cm}^3$ ) müßte auch für die Nebelsubstanz gelten, was mit sonstigen Erfahrungen im Widerspruch ist. Für das weitere Studium der Koexistenz von Spektren in Novae weist der Verf. auf die Arbeit von Milne (Month. Not. **84**, 354, 1924) und Eddington (ebenda **88**, 134, 1927) hin, wo betont wird, daß sehr starke Verdünnung einer anregenden Strahlung bewirken muß, daß die verbotenen Linien ebenso stark wie die gewöhnlichen Linien werden. In der Notiz des Verf. (Nature **121**, 12, 1928) war irrtümlich angegeben, daß die Novae aus ähnlich gebauten Sternen entstehen müßten. Dies kann nur in bezug auf Radius und Atmosphärendichte behauptet werden.

*J. Holtsmark.*

**Frilley.** Spectrographie des rayons  $\gamma$  par diffraction cristalline. C. R. **186**, 425—427, 1928, Nr. 7. In Fortsetzung der kürzlich hier besprochenen

ersten Mitteilung werden jetzt Zahlenangaben über die nach der Drehkristallmethode erhaltenen Wellenlängen der  $\gamma$ -Strahlung von RaB und RaC gemacht. Die folgenden Zahlen geben die Linien gemessen in ekV (e-Kilovolt), und in Klammern die Intensität (s. st. = sehr stark, st. = stark, m. = mittel, s. = schwach, s. s. = sehr schwach) und die Herkunft an. 617 ekV (m., RaC); 353 (m., RaB); 294 (m., RaB); 240 (m., RaB); 189 (s., RaB); 104 (s. s., RaB); 91,4, 88,4, 85,8 (s., st., st., Triplett von RaB); 79,8, 76,7, 74,4 (m., s. st., st., Fluoreszenztriplett,  $K_{\alpha}$ ); 65,0 (s. s., RaB); 58,8 (s. s., RaB); 53,3 (m., RaB); 46,6 (s. s., RaD?). Ferner einige Linien von wahrscheinlich zweiter Ordnung. Bemerkenswert ist, daß die obere Grenze für  $\gamma$ -Strahlen, die noch interferenzfähig sind, von Rutherford-Andrade mit 170 ekV, von Thibaud mit 236 ekV angegeben und hier bis auf 617 ekV getrieben wurde. K. W. F. Kohlrausch.

**J. Křepelka.** Luminescence of Mercurous Chloride of Standard Purity. Nature **121**, 457, 1928, Nr. 3047. Bei der Untersuchung der photochemischen Änderungen von reinem und trockenem HgCl<sub>2</sub>, das in einem dunklen Raume hergestellt wurde, ließ sich eine grünlichweiße Lumineszenz beobachten, wenn das Salz mit einem Glasstab umgerührt wurde. Die Erscheinung wurde in Gefäßen aus Glas, Porzellan und Metall etwa 5 Sekunden lang beobachtet, und es war nicht möglich, sie mit dem gleichen Stab noch einmal hervorzurufen, wenn der Stab nicht vorher von seinem Anflug von HgCl<sub>2</sub>-Pulver befreit war. Die Lumineszenz zeigte sich etwa während der gleichen Zeitspanne, wenn der Stab selbst mit seinem dünnen HgCl<sub>2</sub>-Überzug mit einem trockenen Tuch leicht gerieben wurde. Eine vorherige Belichtung hat keinen Einfluß auf die Dauer und Art des erregten Lichtes. Die Versuche zeigen, daß die Trockenheit des Salzes eine wichtige Rolle bei der Intensität und Dauer der Erscheinung spielt. Anscheinend handelt es sich weder um eine elektrische, durch das Reiben hervorgerufene Ladung, noch um Phosphoreszenz oder Kristalllumineszenz. Güntherschulze.

**Witold Majewski.** Sur la luminescence des vapeurs de mercure dans les décharges sans électrodes. C. R. Soc. Pol. de phys. 1926, S. 15—43, Nr. 6. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) Quecksilberdampf wird in abgeschlossenem Quarzgefäß mit Außenelektroden durch Hochfrequenzentladungen angeregt. Bei gleichen äußeren Bedingungen läßt sich die Leuchterscheinung in einem Druckgebiet von  $10^{-3}$  mm bis zu einigen 100 mm verfolgen. Drei verschiedene Spektren werden beobachtet, zunächst das Hg-Bogenspektrum, dessen Linien mit steigendem Druck an Intensität gewinnen. Außerdem tritt ein Spektrum kontinuierlicher Banden auf, die auf mehr oder weniger hellem Grunde die Gebiete von 5769 bis 5461 Å.-E., 4916 bis 4359 Å.-E. und 3663 bis 3132 Å.-E. einnehmen. Diese Banden erscheinen erst bei Quecksilberdampfdrucken oberhalb einiger Millimeter. Ihre Intensität steigt mit wachsendem Druck. Endlich wurde ein Spektrum auflösbarer Banden gefunden, dessen Intensität — abgesehen von den Banden bei  $\lambda = 421 \mu$  und  $401 \mu$ , deren Intensität mit zunehmendem Druck wächst — mit steigendem Druck stark zunimmt und das deshalb Verunreinigungen zugeschrieben wird. Die Dampftemperatur hatte (bei konstantem Druck) nur schwachen Einfluß auf den Charakter des Spektrums. Geringe Verunreinigungen, die den Totaldruck nicht merklich änderten, erleichterten die Anregung der Quecksilberatome. (Referiert nach der französischen Übersicht.) Donat.

**R. W. Wood and V. Voss.** Fluorescence of Mercury Vapour. Nature **121**, 418—419, 1928, Nr. 3046. Destillierender Quecksilberdampf, der mit



Aluminiumfunken belichtet wird, zeigt Fluoreszenz. Dieser Befund wurde von Niewodnizanski bestritten, der glänzende Fluoreszenz auch im stagnierenden Dampf beobachtete. Wiederaufnahme der Versuche ergaben, daß der Unterschied auf Anwesenheit von Spuren von Wasserdampf beruht und daß bei dessen Abwesenheit auch ohne Destillation der Quecksilberdampf stark fluoresziert. Es treten mindestens im Violett und Ultraviolett alle hellen Bogenlinien auf; Überhitzen des Dampfes zerstört die blaugrüne Bande und vergrößert die ultraviolette bedeutend.

Kauffmann.

**Francis Perrin et R. Delorme.** Mesure des durées de fluorescence des sels d'uranyle solides et de leurs solutions. C. R. 186, 428—430, 1928, Nr. 7. Um die Emissionsdauer fluoreszierender Uranylsalze zu messen, haben die Verf. ein Phosphorometer aufgebaut, das aus einem Scheibenphosphoroskop mit einer photometrischen Ergänzung besteht. Sie bestimmen damit die mittlere Lebensdauer  $\tau$  der Lumineszenz unter der sich bewährenden Voraussetzung, daß eine einfache Fluoreszenz, die nur durch eine augenblickliche Belichtung erregt ist, nach der Formel:  $i = i_0 e^{-t/\tau}$  abklingt. Für  $10^4 \cdot \tau$  ergeben sich folgende Werte in Sekunden: kristallisiertes Uranylsulfat 2,5; kristallisiertes Uranyl-nitrat 6,1; Urangläser verschiedener Herkunft 3,2 und 2,9; Lösungen von wasserfreiem Uranylsulfat in reiner Schwefelsäure bei  $17^\circ$  bei der Konzentration  $7,2 \cdot 10^{-3}$  (g/cm<sup>3</sup>) 1,4, bei  $7,2 \cdot 10^{-2}$  (g/cm<sup>3</sup>) 1,0 und bei  $7,2 \cdot 10^{-1}$  (g/cm<sup>3</sup>) 0,9. Wie das Fluoreszenzvermögen, so fällt bei diesen Lösungen auch die mittlere Lebensdauer, wenn man die Temperatur erhöht oder Wasser zufügt. Kauffmann.

**J. Stuart Foster and M. Laura Chalk.** Observed Relative Intensities of Stark Components in Hydrogen. Nature 118, 592, 1926, Nr. 2973. Verf. haben die Intensitäten von einigen kräftigen Starkkomponenten von  $H_\beta$  mit Hilfe eines neutralen Keils quantitativ gemessen und mit den Berechnungen nach Schrödinger verglichen. Sie erhielten folgendes:

Verglichene Komponenten	Intensitätsverhältnis		
	beobachtet	berechnet	geschätzt *)
$p$ -Komponenten von $H_\beta$ $\Delta = \pm 8$ $\Delta = \pm 10$	1,00	1,06	0,40
$s$ -Komponenten von $H_\beta$ $\Delta = \pm 4$ $\Delta = \pm 6$	1,59	1,55	0,54

\*) Von Kramers, Kopenhagen 1919.

Die bedeutend schwächeren Komponenten  $p$ ,  $\Delta = \pm 6$  und  $s$ ,  $\Delta = \pm 2$  erscheinen etwas stärker, als die Theorie angibt. Das liegt jedoch wahrscheinlich an der Überlagerung sekundärer Spektrallinien, die nicht getrennt werden können.

Güntherschulze.

**R. de L. Kronig.** Zur Theorie des Kerr- und Faradayeffektes in Gasen. I. Quadratische Effekte. ZS. f. Phys. 47, 702—711, 1928, Nr. 9/10. Die in Teil I dieser Arbeit (diese Ber. S. 344) beschriebene Methode wird benutzt, um die in den Feldstärken  $E$  und  $H$  quadratischen Glieder der Differenzen der Brechungsindizes eines Gases im elektrischen oder magnetischen Felde zu berechnen. Die so erhaltenen Formeln werden auf zweiatomige Gase mit permanentem elektrischen Moment und Elektronendrehimpuls angewandt. Es ergibt sich, daß ein solches Gas keinen quadratischen longitudinalen Kerr- oder Faraday-

effekt aufweist. Für ein zweiatomiges Gas mit einem  $^1S$ -Zustand als Normalzustand ist bei hinreichend hoher Temperatur und einer Frequenz, die genügend verschieden von der der Absorptionsbanden ist, der mit  $E^2$  proportionale Teil der Differenz der Brechungsindizes für parallel und senkrecht polarisiertes Licht, das sich senkrecht zum Felde fortpflanzt, proportional der Dichte und dem Quadrat des permanenten elektrischen Momentes im Normalzustande, sowie umgekehrt proportional dem Quadrat der Temperatur. Im Falle eines verschwindenden elektrischen Momentes sowie im magnetischen Felde dürfte die Doppelbrechung zu klein sein, um leicht beobachtet werden zu können. Die Ergebnisse des ersten Teiles der Arbeit sind noch dahin zu korrigieren, daß ein linearer Kerreffekt überhaupt nicht auftritt. Die Resultate der Arbeit werden zum Schluß mit der Erfahrung verglichen. Beim longitudinalen linearen Faradayeffekt stimmen die experimentellen Daten nur mangelhaft mit der Theorie überein; beim transversalen quadratischen Kerreffekt liegt bis jetzt für kein zweiatomiges Gas genug empirisches Material vor, um die Theorie zu prüfen.

*Szivessy.*

**Herbert E. Ives** und **A. L. Johnsrud.** The Thickness of Spontaneously Deposited Photoelectrically Active Rubidium Films, Measured Optically. Journ. Opt. Soc. Amer. **16**, 121, 1928, Nr. 2. Die Schichtdicke wurde durch Messung des Phasensprunges bei der Reflexion und des Polarisationsazimuts des reflektierten Lichtes ermittelt; es ergaben sich Schichten von der Größenordnung eines Atomdurchmessers.

*Dziobek.*

**Julius Rother.** Betrachtungen über photochemische Grundgesetze. Strahlentherapie **28**, 120—121, 1928, Nr. 1. Sehr kurze Zusammenfassung allgemeiner Betrachtungen über photochemische Umwandlungen.

*Risse.*

**Christian Kroetz.** Über die Lichtwirkung vom physikalisch-chemischen Standpunkte aus. Strahlentherapie **28**, 92—102, 1928, Nr. 1. In einem ersten Abschnitt wird die Wirkung von Licht auf den physikalisch-chemischen Zustand kolloider Systeme, vornehmlich von Eiweißlösungen (Dispersionsänderung, Oberflächenspannungs-, Hydratations-, Ladungsänderung), sowie die photo-physikalischen (optische Drehung, Farbänderung, Fluoreszenzerscheinungen) und photochemischen Effekte an Eiweißlösungen besprochen. Im Anschluß daran gibt Verf. einen Überblick über die am bestrahlten Organismus aufgefundenen Veränderungen (im Plasmaeiweißspiegel, Lösungszustand der Zellkolloide, im Zustand der Zellgrenzschicht). Im zweiten Teil wird der Einfluß des Lichtes auf die physikalisch-chemische Regulation einiger funktioneller Vorgänge (Zell-permeabilität, Permeabilität lebender Membranen, Änderung von Phasengrenzpotentialen, Fermentbeeinflussung, Änderung der  $H^+$ -Konzentration und Elektrolytverschiebungen) behandelt und die Lichtwirkung auf die Atmung kurz gestreift.

*Risse.*

**Anton Kailan.** Die Zersetzung der Ameisensäure durch ultraviolette Licht. Chem. Ber. **59**, 2943, 1926, Nr. 10. Wässrige Lösungen von Ameisensäure werden durch ultraviolette Strahlen, die noch durch Quarz, nicht aber durch Glas hindurchgehen, also Wellenlängen zwischen 0,22 und 0,34  $\mu$  haben, sehr merklich zersetzt. Berthelot und Gaudechon (C. R. **151**, 418, 1349, 1910) haben schon früher beobachtet, daß bei der Bestrahlung von Ameisensäure mit der Quarzquecksilberlampe ein Gas sich bildet, das zu 59 % aus Kohlendioxyd, zu 21 % aus Kohlenoxyd, zu 19 % aus Wasserstoff und zu 1 % aus Methan besteht.

Abgesehen von der geringen Menge Methan ist die Zusammensetzung ganz ähnlich wie die des von Erich Müller und Hentschel (Chem. Ber. 59, 1854, 1926) bei der Bestrahlung einer 2,2 norm. wässerigen Ameisensäure erhaltenen Gasgemisches.

*Kauffmann.*

**Dean Burk.** Photosynthesis with ammonia. Journ. phys. chem. 31, 1338—1351, 1927, Nr. 9. Es wurden etwa 500 photosynthetische Versuche mit wässerigen Lösungen ausgeführt, die neben Ammoniak Kohlenstoffverbindungen, wie Kohlendioxyd, Ameisensäure, Formaldehyd oder Glucose enthielten. Die Lösungen befanden sich in sehr dünnwandigen Glasgefäßen, waren mit einem farbigen anorganischen Katalysator versetzt und wurden mit durch Linsen kondensiertem Sonnenlicht bestrahlt. Nur eine einzige Art von photochemischer Änderung wurde beobachtet; in Gegenwart von Ferrichlorid entstanden Nitrate, in Gegenwart von Zink- oder Quecksilberoxyd Nitrite und Nitrate. Hydroxylamin bildete sich nie. Weder wurde Kohlensäure reduziert noch eine komplexe biochemische Stickstoffverbindung erzeugt. Die Richtigkeit der positiven Ergebnisse, die Moore, Dhar, Sanyal und andere beschrieben, ist anzuzweifeln.

*Kauffmann.*

**S. C. Lind and D. C. Bardwell.** The synthesis of ammonia by alpha rays. Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 745—748, 1928, Nr. 3. Eine strömende stöchiometrische Mischung von Wasserstoff und Stickstoff gab unter der Einwirkung von  $\alpha$ -Strahlen 0,2 bis 0,3 Moleküle Ammoniak auf je ein in der Mischung erzeugtes Ionenpaar. Die Ausbeute ist größer als im nichtströmenden Gas, aber kleiner als sonst bei der Mehrzahl der durch  $\alpha$ -Strahlen bewirkten Gasreaktionen.

*Kauffmann.*

**Rosecoe G. Dickinson and Warren P. Baxter.** The quantum yield in the photochemical decomposition of nitrogen dioxide. Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 774—782, 1928, Nr. 3. Gasförmiges Stickstoffdioxyd wird durch Licht in Stickoxyd und Sauerstoff zersetzt, deren Wiedervereinigung durch Erniedrigen ihres Partialdrucks sich zurückdrängen läßt. Die Quantenausbeute, ausgedrückt als pro absorbiertes Quantum erhaltene Anzahl erzeugter Sauerstoffmoleküle, betrug im Mittel bei 4350 Å.-E. 0,0046, bei 4050 Å.-E. 0,36 und bei 3660 Å.-E. 0,77. Diese Ausbeuten hingen im untersuchten Bereich kaum vom Druck ab.

*Kauffmann.*

**K. F. Bonhoeffer und L. Farkas.** Der Reaktionsmechanismus des photochemischen Jodwasserstoffzerfalls. ZS. f. phys. Chem. 132, 235—256, 1928, Nr. 3/4. Verff. beweisen, daß die Ansicht, nach welcher das Licht eine induzierende Wirkung auf Jodwasserstoff ausübt, wodurch dem HJ die Reaktionsfähigkeit verliehen wird, um weiter chemisch zerfallen zu können, nicht zutrifft, da das Jodwasserstoffmolekül bei der photochemischen Zersetzung in einer einzigen Reaktion, direkt durch das Licht in Atome gespalten wird, wie sich der Reaktionsmechanismus dieses Vorganges aus der Beobachtung des Absorptionsspektrums ergibt. Es wurde nämlich gefunden, daß das Äquivalentgesetz bei verschiedenen Drucken innerhalb der Fehlergrenze befolgt wird. Außerdem ergab sich bei Fluoreszenzversuchen, daß bei niederen Drucken nicht der tausendste Teil der absorbierten Energie als Fluoreszenzstrahlung zurückgestrahlt wird, was ebenfalls für die obige Angabe spricht. Die primären Produkte des photochemischen Zerfalls von Jodwasserstoff und von Bromwasserstoff lassen sich durch die Eigenschaft der H-, J- und Br-Atome, an Quarzwänden stark absorbiert werden zu können, nachweisen. Nach dieser Methode wurde auch der photo-



chemische Zerfall von  $J_2$ -Molekülen in Atome nachgewiesen. Eine Zurückdrängung des Jodwasserstoffzerfalls scheint nach dem Massenwirkungsgesetz zu erfolgen, indem die entstehenden Produkte in der entgegengesetzten Richtung reagieren. Auch bei festem Jodwasserstoff zeigten die Versuche, daß bei Belichtung aus der obersten Schicht H-Atome abgespalten werden. *St. Handel.*

**E. P. Wightman, A. P. H. Trivelli and S. E. Sheppard.** The size-frequency distribution of grains of silver halide in photographic emulsions and its relation to sensitometric characteristics. VI. Photographie identities derived from size-frequency data. Journ. Frankl. Inst. **198**, 244—245, 1924, Nr. 2. *Güntherschulze.*

**L. Silberstein.** Contribution to the Theory of Photographic Exposure. Phil. Mag. (7) **5**, 464—489, 1928, Nr. 29. Die von F. C. Toy vorgeschlagene Theorie der Schwärzungskeime des photographischen Prozesses wird mit einigen Modifikationen auf eine mathematische Form gebracht und auf verschiedene Plattensorten angewandt. Der wesentliche Unterschied dieser Theorie gegenüber den früher vorgeschlagenen Hypothesen beruht darauf, daß der in die Rechnung eingehende Wahrscheinlichkeitsfaktor durch eine verschiedene, nach Zufallsgesetzen verteilte Empfindlichkeit der einzelnen Plattenkörner erklärt wird, nicht durch die Wahrscheinlichkeit, daß ein bzw. mehrere Lichtquanten auf ein Korn treffen. Hierdurch ergibt sich eine bessere Übereinstimmung mit den empirischen Befunden. *H. Kuhn.*

**R. Luther.** The under-exposure period of the characteristic curve. Trans. Faraday Soc. **19**, 340—348, 1923, Nr. 56. Trotz des gleichen  $\gamma$  können im Gebiete der Unterexposition sehr verschiedene Anstiege der charakteristischen Kurve vorkommen, je nachdem die Emulsion hart, normal oder weich ist. Verf. untersucht, ob dieser Unterschied durch eine oder durch mehrere spezifische Konstanten ausgedrückt werden kann. Es ergibt sich, daß im Gebiet der Unterexposition alle charakteristischen Kurven desselben  $\gamma$ -Wertes geometrisch ähnlich sind, so daß der Anstieg der Kurve in diesem Gebiet durch eine einzige Konstante ausgedrückt wird, die hauptsächlich von der Emulsion, weniger vom Entwickler und gar nicht von  $\gamma$  abhängt. Daraus läßt sich ableiten, daß der Anstieg der charakteristischen Kurve bei der Inertialbelichtung ungefähr die Hälfte von  $\gamma$  beträgt. Weiterhin folgt unter gewissen theoretischen Annahmen eine analytische Darstellung der charakteristischen Kurve, die halbempirisch den experimentellen Befunden recht gut entspricht, jedenfalls besser als die Hurter-Driffieldsche Darstellung oder eine vom Verf. rein empirisch entwickelte Form. Von praktischer Bedeutung sind die erhaltenen theoretischen Zusammenhänge insofern, als sich zeigt, daß im Gebiet der Unterexposition eine beträchtliche Expositionsbreite besteht, ohne Schaden für die Bildgüte. Praktische Ratschläge hierzu werden mitgeteilt. *Flügge.*

**E. Goldberg.** The Grey Wedge and its use in sensitometry. Trans. Faraday Soc. **19**, 349—354, 1923, Nr. 56. Schilderung der Verwendungsmöglichkeiten der Graukeile bei photographischen und sensitometrischen Arbeiten. *Flügge.*

**Tr. Negresco.** Technique de l'analyse spectrale. Journ. chim. phys. **25**, 216—233, 1928, Nr. 3. Kurzer Abriß der Technik der quantitativen Spektral-

analyse. Es werden die üblichen Fragen: Lichtquellen, Spektralapparate, Spektralphotographie, Ausmessung der Spektren, Intensität der Spektrallinien teils ganz kurz, teils eingehender besprochen. Die üblichen Methoden der spektral-analytischen Technik werden auch durch einige eigene Erfahrungen des Verf. ergänzt.

*Mörikofer.*

**Fritz Löwe.** Zur Methodik der quantitativen optischen Spektral-analyse. Leopoldina 3, 51—53, 1928. Verf. stellt kurz die Aufgaben der quantitativen Spektralanalyse, deren Grenzen und Vorteile zusammen. Die Bedingung, nicht zu viele Linien zu haben, zwingt dazu, den Funken als Lichtquelle zu wählen. Die Deutung der Spektrogramme ist durch Tabellenwerke erleichtert. Einzelheiten der Arbeitsweise werden skizziert.

*Donat.*

**Jacob Papish and Donald A. Holt.** Gallium. I. Arc spectrographic detection and estimation of gallium. II. Extraction of gallium from lepidolite. Journ. phys. chem. 32, 142—147, 1928, Nr. 1. Es wird eine Methode zum bogenspektrographischen Nachweis und zur Bestimmung des Gallium-gehaltes von Mineralien ausgearbeitet und auf 55 Mineralien angewandt. Außerdem wird eine Methode zur Abscheidung des Galliums aus Lepidolith angegeben.

*Kauffmann.*

**F. K. Studnička.** Eine Kombination des Kreuztisches und des Pendeltisches, nebst einigen Bemerkungen über die Kreuztische der Mikroskope überhaupt. ZS. f. wiss. Mikrosk. 43, 172—177, 1926, Nr. 2. Es gibt Kreuztische mit kleinem und großem Bewegungsspielraum von einigen Millimetern und mehreren Zentimetern. Kreuztische verschieben das Präparat geradlinig in zwei zueinander senkrechten Richtungen. Pendeltische haben nur in einer Richtung eine geradlinige Verschiebung; die hierzu ungefähr senkrechte Bewegung geschieht durch Drehung um eine zur Mikroskopachse exzentrische Achse. Zur Untersuchung größerer Präparate sind diese ungeeignet. Ein sogenannter zentrierbarer und drehbarer Kreuztisch kann durch exzentrische Verstellung mittels der Zentrierschauben auch als Pendeltisch gebraucht werden. Hierbei ist es unbequem, beim Benutzen der Pendelbewegung das Präparat immer im Sehfeld zu halten. Der Verf. schlägt deshalb vor, den großen Kreuztisch so zu verbessern, daß an Stelle der zwei Ringe des Kreuztisches (drei mit Befestigungsringen) deren drei (vier mit Befestigungsringen) angebracht werden. Der zweite innere soll dabei eine stark exzentrische Öffnung besitzen. 1. Ist der Tisch dann um die optische Achse des Mikroskops, 2. um eine exzentrische, z. B. 6 mm nach rechts oder nach links versetzte Achse drehbar. Hierdurch läßt sich der Tisch als Pendeltisch benutzen, und zwar mit größerem Pendel-ausschlag als beim Kreuztisch. Durch eine Marke wird angegeben, wann der Tisch in seine normale Stellung kommt, in welcher er durch eine Klemmschraube fixiert werden kann. Hiernach ist er nach Lösen der Klemmschraube des Hauptdrehringes ohne weiteres wieder als genau zentrierter Drehtisch zu benutzen. Die Frage, ob die Knöpfe zur Betätigung der Kreuzbewegungen des großen Kreuztisches rechter oder linker Hand angebracht werden sollen, entscheidet der Verf. dahin, daß wohl meistens die rechte Lage angenehmer ist. Um auch linksseitige Bedienung, die für gewisse Fälle wünschenswert ist, zu ermöglichen, empfiehlt er, den großen Kreuztisch einfach um 180° zu drehen, bzw. für den Schlitten mit dem größeren Bewegungsspielraum auch auf der diametral gegenüberliegenden Seite wie normal Befestigungslöcher vorzusehen. Die Knöpfe für beide Kreuzbewegungen sollen so liegen, daß man sie beide zugleich mit einer Hand bequem fassen kann.

*A. Ehringhaus.*

**W. Kraemer.** Anwendung der Schlierenmethode zur Dunkelfeldbeleuchtung. ZS. f. wiss. Mikrosk. **43**, 390—393, 1926, Nr. 3. Neukonstruktion eines schon im Jahre 1882 von der Firma Seibert (ZS. f. Instrkte. 1882, S. 92) hergestellten Blendenapparates zur Anwendung der von Töpler angegebenen „Methode der Schlierenbeobachtung“ beim Mikroskop. An Stelle des Kondensors des Abbeschen Beleuchtungsapparats tritt ein Diaphragmenträger mit einem halbkreisförmigen Diaphragma. Das Diaphragma wird durch Heben und Senken des Trägers so eingestellt, daß in kurzer Entfernung über der oberen Brennebene des Objektivs ein scharfes, reelles Bild davon entworfen wird; Kontrolle durch Mattscheibe. In der Ebene dieses reellen Bildes ist eine Kulisser im Tubusrohr angebracht, damit hier ein Rahmen mit verschiebbarer, nach der Seite der Mikroskopachse geradlinig begrenzter Blende eingeführt werden kann. Die geraden Kanten des Diaphragmenbildes und der Rahmenblenden müssen zueinander parallel laufen und voneinander abgewandt liegen. Durch Einschieben der Rahmenblende in den halbkreisförmigen durchsichtigen Teil des Diaphragmenbildes werden alle direkten Strahlen abgeblendet und Dunkelfeldbeleuchtung erzielt. Alle inhomogenen Stellen im Objekt erscheinen hell auf dunklem Grunde. Die Methode soll sich zur Beobachtung von flüssigen Kristallen und Bakterien eignen.

*A. Ehringhaus.*

**E. Lehmann.** Drei praktische Mikroskopierlampen. ZS. f. wiss. Mikrosk. **43**, 246—248, 1926, Nr. 2. Beschreibung von drei Mikroskopierlampen. 1. Handregulierbogenlampe einfachster Form. 2. Gehäuse für Punktlichtlampe. 3. Glühlampe für Schwachstrom.

*A. Ehringhaus.*

**W. Scheffer.** Über einen neuen mikrostereophotographischen-stereophotographischen Okularaufsatz des Leitzwerkes für Beleuchtung in auffallendem und durchfallendem Licht. ZS. f. wiss. Mikrosk. **43**, 235—240, 1926, Nr. 2. Stereoaufsatz, der gestattet, einen beliebigen Teil des Ramsdenschen Kreises beim Mikroskop abzubilden. Durch Benutzung der Blende in zwei um 180° voneinander entfernten Stellungen erhält man zwei zueinander stereoskopische Bilder, die nacheinander photographisch fixiert werden.

*A. Ehringhaus.*

**T. Péterfi.** Die Präparier-Wechselkondensoren und ihre Handhabung bei Dunkelfeldmanipulationen. ZS. f. wiss. Mikrosk. **43**, 186—214, 1926, Nr. 2. Beschreibung von zwei Kondensoren, kurz P.-W.-Kondensoren genannt, die durch Aus- oder Einschieben einer Blende je nach Wunsch als Hell- oder Dunkelfeldkondensoren benutzt werden können. Im Gegensatz zu den bisherigen Dunkelfeldkondensoren mit kurzen Schnittweiten, von etwa 1 mm in Glas, sind die neuen Kondensoren so konstruiert, daß auch bei Benutzung als Dunkelfeldkondensoren die beiden ziemlich bedeutenden Schnittweiten 10 und 4½ mm erzielt werden. Diese langen Schnittweiten sind erforderlich für sogenannte mikrurgische Arbeiten, wie sie mit dem Mikromanipulator nach Peterfi ausgeführt werden können. Die Anwendung der Kondensoren für eine ganze Reihe solcher Arbeiten wird auf Grund dreijähriger Erfahrungen ausführlich behandelt. Außer für mikrurgische Arbeiten sind die P.-W.-Kondensoren für alle Untersuchungen brauchbar, bei denen dickere Objektträger angewandt werden, z. B. hängende Tropfen im Hohlsliff, Blutpräparate in dicken Zählkammern (Zählung von Erythrocyten und Thrombocyten in ungefärbten Präparaten). Bei solchen Untersuchungen genügt meist der Kondensor mit der kürzeren Schnittweite.

*A. Ehringhaus.*



**W. Kraemer.** Ein einfacher Mikroprojektionsapparat. ZS. f. wiss. Mikrosk. **43**, 505—509, 1927, Nr. 4. Beschreibung eines kleinen einfachen Projektionsapparats mit Niederspannungsglühlampe für vertikale und horizontale Projektion von mikroskopischen Präparaten. Durch zusätzlichen Tubus und Beleuchtungsspiegel kann das Instrument nach Entfernen der Lampe als Demonstrationsmikroskop für subjektive Beobachtungen benutzt werden.

*A. Ehringhaus.*

**Charlotte Kern.** Fluoreszenz- und Beugungserscheinungen im Dunkelfeld. ZS. f. wiss. Mikrosk. **43**, 305—337, 1926, Nr. 3. Die Verf. stellt eingehende mikroskopische Untersuchungen an zur Entscheidung der Frage, ob im Dunkelfeld außer Beugung noch Fluoreszenz wirksam ist. Es wird die Ansicht bestätigt, daß neben Beugungslicht auch Fluoreszenzlicht im Dunkelfeld auftreten kann. Die Arbeit gliedert sich wie folgt: I. Allgemeines. II. Ziel der Arbeit (wie oben angegeben). III. Apparat und Untersuchungsmethoden. IV. Beobachtungen: 1. Reine Fluoreszenzerscheinungen. 2. Fluoreszenz- neben Beugungserscheinungen. 3. Reine Beugungserscheinungen. V. Zusammenfassen der wichtigsten Ergebnisse.

*A. Ehringhaus.*

**Lewis E. Jewell.** An illuminator for use in metallographic microscopy. Journ. Opt. Soc. Amer. **14**, 159—167, 1927, Nr. 2. Zur Beseitigung der Reflexe, welche bei Vertikal-Illuminatorbeleuchtung durch die senkrecht aus diesem Illuminator in das Objektiv eintretenden Strahlen hervorgerufen werden, wird ein Vertikalilluminator konstruiert, bei welchem in der Nähe der optischen Achse ein kreisförmiges Stück ausgespart ist. Bei Benutzung eines Metallspiegels, der die Objektivöffnung zur Hälfte bedeckt, muß diese Öffnung in Form einer halben Ellipse angebracht werden, damit sie sich bei Neigung des Spiegels  $45^\circ$  zur optischen Achse als Kreis projiziert. Verschiedene Mikrophotographien, welche dem Aufsatz beigegeben sind, beweisen die Leistungsfähigkeit des neuen Illuminators.

*A. Ehringhaus.*

**L. V. Foster.** Diffraction grating images and interference figure images as formed by a microscope objective. Journ. Opt. Soc. Amer. **3**, 291—296, 1926, Nr. 3. Nach K. Strehl herrscht auch in dem Raume über und unter einem als mikroskopisches Präparat benutzten Gitter eine durch das Auftreten von Beugungsfransen charakterisierte Lichtverteilung. Diese Lichtverteilung wurde von Driesen mathematisch behandelt und photographisch untersucht. Eine weitere experimentelle Untersuchung hierüber stammt von H. Wiesel. Der Verf. hat die Experimente von Driesen und Wiesel wiederholt und ihr Ergebnis bestätigt. Der zur Verwendung kommende Apparat ist folgender: Der Krater einer Bogenlampe wird durch eine Linse auf einem kleinen Diaphragma abgebildet. Hinter dem Diaphragma befindet sich eine zweite Linse im Abstände ihrer Brennweite, so daß das vom Diaphragma kommende Licht aus dieser Linse parallel austritt. Das parallele Licht fällt auf das Beugungsgitter. Hinter diesem Gitter ist das Mikroskopobjektiv angeordnet, welches von dem Gitter und den darüber und darunter befindlichen Ebenen ein Bild auf der Mattscheibe einer photographischen Kamera entwirft.

*A. Ehringhaus.*

**O. L. Parkhurst.** Illuminated Micrometer Microscope. Gerlands Beitr. **9**, 104—106, 1928, Nr. 1.

*Scheel.*

**L. Siedentopf.** Über anastigmatische Spiegelkondensoren für Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie. Kolloidchem. Beih. **23**, 218—242.

1927, Nr. 1 bis 9. Inhalt: Gestaltbestimmung aus der Forderung nach sphärischer Korrektur; Gestaltbestimmung aus der Forderung nach anastigmatischem Brennpunkt; geometrische Gestaltbestimmung für beliebigen endlichen Abstand der Lichtquelle; Bestimmung der sphärischen Aberration für die ganze Öffnung; Aberrationen der Brennweite und der Eintrittspupille; über Zentrierung der beiden spiegelnden Flächen und das Reflexionskonoid; Prüfung des Mittelpunktabstandes; Einstellung der anastigmatischen Spiegelkondensoren; Gestaltbestimmung für endlichen Abstand der Leuchtfeldblende. *Flügge.*

**Harry S. George.** Illumination in metal microscopy. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 295—304, 1927, Nr. 5. Es wird eine „Ideal-Methode“ der Beleuchtung unter besonderer Berücksichtigung der Metallmikroskopie mitgeteilt. Es wird gezeigt, daß es bei der Mikroskopie und Mikrophotographie unvorteilhaft ist, mit parallelem Licht oder auch achsenparallelem Licht zu arbeiten. In der Metallmikroskopie ist axiales Licht deshalb unvorteilhaft, weil es ein Bild geringerer Auflösung und Definition erzeugt und auch die Schatteneffekte des seitlichen Lichtes nicht besitzt, so daß viele durch das Relief bedingte Einzelheiten unsichtbar bleiben. Deshalb sollte lieber mit hohlkonischem Lichtbündel gearbeitet werden. Geeignete Apparaturen und damit erhaltene Mikrophotogramme werden angegeben. *Flügge.*

**Ladislav Gorezýnski.** Sur un instrument thermo-électrique simple pour enregistrer l'intensité du rayonnement solaire. Rev. d'Opt. 3, 473—487, 1924, Nr. 11. *Güntherschulze.*

**P. Lambert et D. Chalonge.** Microphotomètre enregistreur à cellule photoélectrique. C. R. 180, 924—928, 1925, Nr. 12. Beschreibung einer Verstärkeranordnung für lichtelektrische Zellen und Registrierphotometer, bei der (ähnlich wie bei dem früher entwickelten Röhrengalvanometer von Hausser, Jaeger, Vahle) eine Doppelgitterröhre verwendet wird. *C. Müller.*

**Irwin G. Priest and K. S. Gibson.** Standardizing the Red and Yellow Lovibond Glasses. Journ. Opt. Soc. Amer. 16, 116—117, 1928, Nr. 2. Ausmessung einer Reihe von Lovibondgläsern mit dem Spektralphotometer und Errechnung der Farbpunkte im Helmholtz-Youngschen Dreieck mit Hilfe der Grundempfindungskurven. Aus der Lage im Farbdreieck ist weiter der Farbton, die Sättigung und die Durchlässigkeit vom Licht, dessen Energieverteilung der des Sonnenlichtes entspricht, berechnet worden. Zweck der Arbeit war, die Numerierung der Lovibondfilter so durchzuführen, daß das dem Lovibondsystem zugrunde liegende Gesetz erfüllt ist. *Dziobek.*

**W. Geiss.** Der Umrechnungsfaktor der internationalen zur Hefnerkerze bei der Farbe der Gasfüllungslampe. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. 19, 198—201, 1928, Nr. 6. Nach Messungen in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Charlottenburg), im National Physical Laboratory (Teddington), im Bureau of Standards (Washington) und im Fabriklaboratorium der Glühlampenfabrik Philips in Eindhoven (Holland) beträgt das Verhältnis des internationalen Lumen zum Hefnerlumen bei der Farbe der gasgefüllten Lampen  $1,165 \pm 1\%$ . Die Farbtemperaturen der benutzten Lampen lagen zwischen 2700 und etwa 2800° abs. *Dziobek.*

**Deane B. Judd.** Saturation of Colors Determined from the Visual Response Functions. Journ. Opt. Soc. Amer. **16**, 115, 1928, Nr. 2.

**Deane B. Judd.** Sensibility to Color Change Determined from the Visual Response Functions; Extension to Complete and Partial Dichromasy. Journ. Opt. Soc. Amer. **16**, 115—116, 1928, Nr. 2. Sind  $r$ ,  $b$  und  $g$  die Dreieckskoordinaten eines Farbpunktes im Helmholtz-Youngschen Farbrechteck, dem die Grundempfindungskurven von König-Dieterici zugrunde liegen, so ist die Differenz  $\Delta E$  der Empfindungen (sensation) zweier Farbpunkte ( $r\ b\ g$ ) und ( $r'\ b'\ g'$ ) mit großer Annäherung gegeben durch  $\Delta c = K \Delta E$ , wobei  $\Delta c$  gleich  $r - r'$  oder  $g - g'$ , je nachdem, welcher Wert absolut größer ist. Die Konstante  $K$  erhält ungefähr den Wert 0,01, wenn  $\Delta E$  den Schwellenwert (least perceptible difference) bezeichnet (unter der Voraussetzung  $r + b + g = 1$ ). Ein ganz ähnliches Gesetz wird für die „Sättigungsempfindung“ aufgestellt. Bezeichnet  $\Delta S$  die Differenz der Sättigungsempfindungen, so soll sein  $\Delta S = (c - \frac{1}{3})K$ , wenn mit  $c - \frac{1}{3}$  die dem absoluten Wert nach größere der beiden Größen  $r - \frac{1}{3}$  bzw.  $g - \frac{1}{3}$  bezeichnet wird. Bezeichnet  $\Delta S$  den Schwellenwert, so wird auch hier die Konstante  $K$  etwa gleich 0,01. Experimentelle Schwellenbestimmungen als Funktion der Sättigung und des Farbtönen liegen bereits vor. Eine Prüfung obiger Gesetze an diesem experimentellen Material soll später veröffentlicht werden. *Dziobek.*

**S. S. Bhatnagar, Dina Nath Goyle und Mata Prasad.** Über die blaue Farbe der Kupfer-Ammoniumkomplexe. Kolloid-ZS. **44**, 79—82, 1928, Nr. 1. In der vorliegenden Untersuchung ist durch Aufnahme der Absorptionsspektren der Beweis erbracht worden, daß die blaue Farbe der ammoniakalischen Kupfersalzlösungen zum großen Teil auf das darin vorhandene Kupferhydroxyd zurückzuführen ist. Daß dieses Kupferhydroxyd sich in kolloidem Zustande befindet, ist durch dialytische und kataphoretische Versuche erwiesen worden. *Donat.*

**Eckhart Vogt.** Zur Frage der Farbe und der Farbgleichgewichte des Phenolphthaleins und seiner Derivate. ZS. f. phys. Chem. **132**, 101—130, 1928, Nr. 1/2. Die zur Erklärung des Farbumschlags der Phthaleine durch Alkalisch- oder Sauerwerden des Mediums oft gebrauchte Chinontheorie gibt über das Auftreten verschieden gefärbter Formen bei Phthaleinestern, Sulfo-phthaleinen und bei anderen Triphenylmethanfarbstoffen keinen Aufschluß. Hierzu wird meistens die Acreesche Chinonphenolattheorie herangezogen. Diese erklärt die tiefe Farbe der Phthaleinsalze durch die Verbindung eines chinoiden Ringes mit einem abdissoziierten Phenolatrest. Die Chinonphenolattheorie kann als eine Folgerung der neueren Ansichten über das Wesen der Halochromieerscheinungen angesehen werden, indem nach letzteren die Metallphenolatbildung mit einer Nebenvalenzbeziehung des Metallions zum Chinonsauerstoff verknüpft ist. An Halogenphenolphthaleinen ausgeführte Absorptionsmessungen ergeben, daß die Färbung der Phthaleinsalze nicht durch einen bevorzugten chinoiden Kern hervorgerufen wird, sondern daß die chromophore Eigenschaft sowohl auf den Chinonring, als auch auf den Phenolring verteilt wird. Auch dem Zentralkohlenstoffatom der Triphenylmethanfarbstoffe scheinen chromophore Eigenschaften zuzukommen. Die Umschlagskurven der untersuchten Phthaleine befolgen, soweit sie aus experimentellen Gründen zugänglich waren, recht gut die Ostwaldsche Indikatorentheorie, wenn man ihre zweibasische Natur berücksichtigt. Bei Tetra-chlorphenolphthalein konnten die Konstanten der beiden Salzstufen entsprechenden Dissoziationsstufen bestimmt werden. Im Falle, wenn die beiden



Säuregruppen sehr verschiedene Aziditäten haben, wie bei dem unsymmetrisch bromierten Dibromphenolphthalein, entspricht die Umschlagskurve der Theorie für einbasische Säuren, da dann die erste Dissoziationsstufe außerhalb des Umschlagsgebietes liegt. Nimmt man an, daß die Farbintensität die Konzentration der Farbsalzform des Phthaleinsalzes anzeigt, so kann man aus den Farbintensitäten verschiedener Phthaleine auf die Lage des Tautomeriegleichgewichtes zwischen lactoider und chinoider Form schließen. Die bei verschiedenen Phthaleinderivaten sich ergebende Gleichgewichtslage ist lediglich eine Funktion der Halogenierung, da die Azidität der Säuregruppen nur durch den Halogenierungsgrad des betreffenden Kernes bestimmt wird.

*St. Handel.*

**D. Starkie and W. E. S. Turner.** Note on the ultra-violet ray transmission of colourless bottle glass. Soc. Glass Techn. Sheffield, Febr. 18, 1928; Nature **121**, 485, 1928, Nr. 3047. Jedes von acht Natron-Kalkgläsern des Handels hatte ein Maximum der Durchlässigkeit im Grün oder Gelb. Von da fiel der Prozentsatz des durchgelassenen Lichtes stetig im Violett und nahezu Ultraviolett bis 3300 Å ab, wo ein plötzlicher Abfall auf Null einsetzte. Ein Glas, das 0,05 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  enthielt, war bis 2960 Å durchlässig. Vier andere, von denen jedes 0,07 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  enthielt, ließen das Licht bis 2995 Å durch, während das blaßgrüne Glas mit 0,18 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  seine Grenze bei 3175 Å hatte. Sämtliche Gläser, mit Ausnahme des grünen, waren weiter ins Ultraviolett hinein durchlässig als das gewöhnliche Fensterglas, für das die Grenze bei etwa 3100 Å liegt. Zur weiteren Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Durchlässigkeit im Ultraviolett und Eisengehalt wurden einige reine Gläser von der Zusammensetzung 75 %  $\text{SiO}_2$ , 10 %  $\text{CaO}$ , 15 %  $\text{Na}_2\text{O}$  mit geringem Gehalt an Eisenoxyd untersucht. Es ergab sich: 0,005 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , Durchlässigkeitsgrenze 2600 Å, 0,008 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und 2660 Å, 0,015 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und 2740 Å.

*Güntherschulze.*

**Alfred Salmony.** Über für ultraviolette Strahlen durchlässiges Fensterglas. Chem.-Ztg. **52**, 269—270, 1928, Nr. 27. Die an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und dem Bureau of Standards ausgeführten Absorptionsmessungen an ultraviolettdurchlässigen Fenstergläsern in Abhängigkeit von der Wellenlänge und der Dicke werden mitgeteilt. Ferner ist von der Herstellung und dem Preis der Gläser und ihrer biologischen Bedeutung die Rede.

*Sewig.*

**B. Schönberger.** Lichttechnik im Nachtflugverkehr. ZS. f. techn. Phys. **9**, 106, 1928, Nr. 3. Kurze Beschreibung der zurzeit in Gebrauch befindlichen Strecken- und Flugplatzbefeuerung ohne Angabe näherer Einzelheiten. *Dziobek.*

**G. Rössler.** Bemerkungen zur Technik der photographischen Spektrophotometrie. Chem. Ber. **59**, 2606—2615, 1926, Nr. 10. Verf. unternimmt es, bei der photographischen Spektralphotometrie, namentlich bei der Verwendung des rotierenden Sektors, auftretende Fehler (Intermittenzeffekt) abzuschätzen, besonders mit Hinblick auf die von Scheibe und seinen Mitarbeitern nach diesen Methoden ausgeführten Untersuchungen. Die Versuchsanordnung weicht von der von Schäfer dadurch ab, daß nur eine Lichtquelle benutzt wird, auf deren genaue Konstanz keine Rücksicht genommen zu werden braucht. Das von einem Lichtbogen oder einer Funkenstrecke kommende, durch eine Quarzlinse parallel gemachte Lichtbündel wurde in zwei Äste geteilt, von denen der eine die Küvette mit der zu untersuchenden Lösung, der andere eine gleich dicke Schicht des Lösungsmittels zu passieren hatte. Zur Lichtschwächung diente ein rotierender

Sektor in dem das Lösungsmittel allein enthaltenden Zweig. Als Absorbens wurde Kaliumchromat in 0,05 norm. Kalilauge gewählt. Beobachtet wurde nach der Sektorenmethode mit Funken und Lichtbogen, nach der Wintherschen Methode mit Funken und Lichtbogen und nach der von Henri mit dem Bogen allein. Als Spektrograph diente ein Gitter bzw. ein Zeisscher Quarzspektrograph. Die mit den verschiedenen Apparaturen erzielten Werte wurden mit den Zahlen von v. Halban verglichen und ergaben maximale Fehler von  $\pm 2\%$ . *Sewig.*

**André Broca.** Un pupillomètre. *Rev. d'Opt.* **3**, 493—496, 1924, Nr. 11.  
*Güntherschulze.*

**Irwin G. Priest.** Preliminary Data on the Least Perceptible Difference in Dominant Wave Length by the Method of Right and Wrong Answers. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **16**, 117—118, 1928, Nr. 2. Der Ausdruck Schwellenwert (least perceptible difference) ist nicht wohldefiniert; Verf. hat bereits früher versucht, diesen Ausdruck zu einem wohldefinierten zu machen (Priest, *Journ. Opt. Soc. Amer.* **7**, 99, 1923). Nach diesem Verfahren wird die Größe, deren Schwellenwert bestimmt werden soll, einer Änderung unterworfen; eine große Zahl von Beobachtern müssen dann angeben, ob und in welcher Richtung eine Änderung erfolgt ist. Aus der Zahl der Beobachtungen, der falschen und richtigen Angaben usw. läßt sich dann der Schwellenwert eindeutig errechnen. Dieses Verfahren wurde benutzt, um den Schwellenwert des Farbtönen 585 m $\mu$  bei 93%iger Sättigung zu bestimmen. Die angegebene Farbe wurde im Felde eines Martensphotometers (also ohne helles Umfeld, das ja, wie bekannt, photometrische Schwellenwerte verkleinert) erzeugt, und darauf die Farbe auf einer Seite, ohne daß dem Beobachter Näheres angegeben wurde, geändert und die Zahl der richtigen, falschen Angaben usw. registriert. Die Helligkeitseinstellung erfolgte durch die Beobachter selber. Die gefundenen Werte sind mit den bereits bekannten (Uthoff, Steindler, Jones) in größenordnungsmäßiger Übereinstimmung.  
*Dziobek.*

**Wm. T. M. Forbes.** Light and Sight. *Nature* **121**, 457, 1928, Nr. 3047. Bezugnehmend auf eine Zusage von Sir John Parson an die *Nature* (21. Januar 1928, S. 96) werden einige Bemerkungen über die Funktion der Stäbchen und Zapfen im menschlichen Auge gemacht.  
*K. W. F. Kohlrausch.*

**Eduard Haschek.** Quantitative Beziehungen in der Farbenlehre. *Wiener Ber.* **136** [2a], 461—468, 1927, Nr. 7. Vgl. diese *Ber.* S. 88.  
*K. W. F. Kohlrausch.*

**S. Rösch.** Eine neue Methode der Farbenmessung. *S.-A. Centralbl. f. Min. (A)* 1927, S. 397—399, Nr. 11. Die Farbenmessung besteht in einer Relationierung der zu untersuchenden Farbe auf die Schrödingerschen „Pigmente größter Leuchtkraft“, das sind Farben, in deren Spektrum jede Wellenlänge nur mit der Intensität Null oder Eins auftritt [„Kurzendpigmente, Langendpigmente, Mittel- und Mittelfelpigmente, je nachdem, ob das Pigment nur das kurzwellige oder nur das langwellige Ende des Spektrums remittiert, oder einen lückenlosen Teil aus der Mitte oder endlich die beiden Spektralenden bei fehlender Mitte]. In der zur Prüfung bestimmten Apparatur wird ermittelt: Durch Verschieben eines Spaltes bzw. einer schwarzen Blende von variabler Breite die „mittlere Wellenlänge“ und die Spektralbreite; durch Einschieben eines Graukeiles die relative Helligkeit; dadurch sind Farbtöne, Sättigung und Helligkeit eindeutig gegeben.  
*K. W. F. Kohlrausch.*

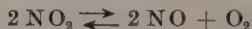
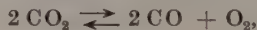
## 7. Wärme.

**V. Njegovan.** Une extension de la notion de l'entropie. Journ. chim. phys. **25**, 65—69, 1928, Nr. 1. Die sogenannte Entropiekonstante wird als eine variable Größe angesehen, welche für  $T = 0$  verschwindet. *Tingwaldt.*

**P. W. Bridgman.** Note on the principle of detailed balancing. Phys. Rev. (2) **31**, 101—102, 1928, Nr. 1. Das Prinzip erhält hier folgende Form: Ein physikalisches System im thermischen Gleichgewicht, welches sich in einer Umgebung von konstanter Temperatur befindet, gelangt von selbst niemals in einen solchen Zustand, daß irgend ein in dem System stattfindender Vorgang, durch welchen dem System Energie entzogen wird, in einer ausgezeichneten Richtung verläuft, ohne daß als Kompensation der umgekehrte Vorgang stattfindet. In dieser Form ist das Prinzip eine Folge des zweiten Hauptsatzes. *Tingwaldt.*

**E. Jouguet.** Vitesse de réaction et thermodynamique. Note annexe. Ann. de phys. (10) **5**, 470—474, 1926, Mai/Juni. Als Ergänzung einer unter demselben Titel erschienenen Arbeit (Ann. de phys. **5**, 5, 1926) wird eine genauere Definition der dort gebrauchten Ausdrücke „constantes du potentiel“ und „constante de contingent chimique“ gegeben. *Tingwaldt.*

**R. D. Kleeman.** The Differential Equations of a Reacting Mixture. Phil. Mag. (7) **5**, 620—629, 1928, Nr. 29. Es werden mehrere Differentialgleichungen abgeleitet, die den endgültigen Gleichgewichtszustand einer Mischung von Substanzen, die sich chemisch beeinflussen, darzustellen vermögen. Eine Anwendung der Formeln auf die bekannten Reaktionen



bestätigt die frühere Annahme, daß die Massenwirkungskonstante  $K$  im allgemeinen eine Funktion von  $T$ ,  $v$  und den Massen der Bestandteile ist, daß sie aber in speziellen Fällen eine Funktion der Temperatur allein sein kann. *Otto.*

**R. D. Kleeman.** The functional nature of the constant of mass action. Science (N. S.) **67**, 295—296, 1928, Nr. 1733. Wenn alle thermodynamischen Gleichgewichtsbedingungen erfüllt sind, ist die Massenwirkungskonstante eine Funktion von Temperatur, Druck und Volumen und in praktischen Fällen nur in erster Näherung eine Konstante. Daher müssen thermodynamische Differentialgleichungen existieren, die die funktionale Natur der Massenwirkungskonstante festlegen. Die Veröffentlichung solcher Gleichungen wird angekündigt. Auch aus molekulartheoretischen Betrachtungen läßt sich eine solche Abhängigkeit schließen, wofür ein Beispiel angegeben wird. *Sewig.*

**R. D. Kleeman.** Unstability at the absolute zero of temperature. Science (N. S.) **67**, 69, 1928, Nr. 1725. Aus thermodynamischen Betrachtungen wird gefolgert, daß beim absoluten Nullpunkt eine Änderung der inneren Energie als äußere Arbeit auftritt. „Unter diesen Umständen wird eine Substanz bei  $T = 0$  unstabil und übt einen äußeren Druck aus. Läßt man die Substanz unter äußerer Arbeitsleistung expandieren, so wird sie schließlich unter dem Dampfdruck Null im kondensierten Zustande enden, wenn die innere Energie Null geworden ist.“ Nach dieser Vorstellung können gewisse Stoffe bei oder in der Nähe des absoluten Nullpunktes explosiv wirken. *Sewig.*



**E. Denina.** Principi termodinamici della Fisico-Chimica. Nota Seconda. Le leggi dell'equilibrio nei gaz perfetti e nelle soluzioni ideali. S.-A. Ingegn. Riv. Tech. Mens. 1926, 16 S., Nr. 10. Theoretische Untersuchung über die Gleichgewichtsgesetze in vollkommenen Gasen und idealen Lösungen. Es werden die verschiedenen Formeln der Gleichgewichte entwickelt. Der Hauptwert wird darauf gelegt, zu zeigen, daß zwischen den verschiedenen Formeln einfache algebraische Beziehungen bestehen. *Güntherschulze.*

**C. Raveau.** Principe de Carnot et principe de Clausius: énoncés divers. C. R. 183, 1337—1340, 1926, Nr. 26. Verf. beschäftigt sich mit dem Prinzip von Carnot und Clausius unter Berücksichtigung reversibler und irreversibler Vorgänge und hebt die thermodynamische Gleichförmigkeit hervor, welche das Carnotsche Prinzip dahin ausdrückt, daß in einem geschlossenen Kreisprozeß die Summe der aufgenommenen, reduzierten Wärmemengen nur gleich Null oder negativ sein kann. *Gumprich.*

**A. Schidlof.** Sur une relation existant entre le théorème de Nernst et le second principe de la thermodynamique. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 43, 79—81, 1926, Nr. 2. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) 8, Juli/August 1926.] Verf. fügt einer früheren Abhandlung über das Carnot-Clausiusche Prinzip hinzu, daß der reversible Motorertrag von Carnot gleich 1 ist oder sich unendlich dieser Grenze für eine endliche Temperatur nähert, unabhängig von dem oberen Thermostaten des Kreisprozesses. Es ist physikalisch unmöglich, daß ein Thermostat von absoluter Temperatur unendlich klein oder gleich Null wird. Oder die beiden Thermostaten eines Carnotschen Kreisprozesses müssen die Gleichung befriedigen  $Q/T = Q_0/T_0$ , wobei  $Q_0/T_0$  mit  $T_0$  unbestimmt abnehmen muß für jedes thermodynamische System, welches Wärme absorbieren kann. Verf. schlußfolgert ferner, daß die spezifische Wärme aller festen oder flüssigen Körper beim absoluten Nullpunkt gleich Null sein muß. *Gumprich.*

**Hans Müller.** Die Aktivitätskoeffizienten kleiner Ionen. Phys. ZS. 29, 78—82, 1928, Nr. 3. Verf. hat früher (diese Ber. 8, 1987, 1927) ein graphisches Verfahren entwickelt, um Aktivitätskoeffizienten von Ionen zu bestimmen unter Umständen, wo eine genauere Näherung als die ursprünglich von Debye-Hückel gegebene notwendig ist. Die neue Arbeit gibt eine grundsätzliche Verbesserung der Näherung, welche bei kleinen Ionenradien praktisch wichtig wird. Es ergibt sich im Gegensatz zu der früher ausgesprochenen Meinung, daß bei genügend kleinen Konzentrationen allgemein — d. h. unabhängig von der Größe des Ionenradius — das  $\sqrt{C}$ -Gesetz von Debye-Hückel erfüllt ist. *L. Ebert.*

**E. Saerens.** Bijdrage tot de theorie der Electrolyten. Natuurwetenschapp. Tijdschr. 8, 4—13, 1926, Nr. 1. Verf. gibt einen Überblick über einfache Beziehungen aus der Theorie der starken Elektrolyte und skizziert die Anwendung auf osmotische Messungen und auf Löslichkeitsversuche von schwer löslichen Salzen in Salzlösung. *L. Ebert.*

**H. v. Halban und J. Eisenbrand.** Zur Kenntnis des Zustandes starker Elektrolyte in konzentrierter Lösung. I. Die Nitrate. ZS. f. phys. Chem. 132, 401—432, 1928, Nr. 5/6. [S. 1208.]

**H. v. Halban und J. Eisenbrand.** Zur Kenntnis des Zustandes starker Elektrolyte in konzentrierter Lösung. II. Die Salpetersäure. ZS. f. phys. Chem. 132, 433—455, 1928, Nr. 5/6. [S. 1209.] *L. Ebert.*

**J. A. V. Butler.** Strong Electrolytes. *Nature* **121**, 500, 1928, Nr. 3048. [S. 1188.]

**K. Fajans, H. Köhner und W. Geffcken.** Refraktometrische Aussagen über den Zustand starker Elektrolyte in konzentrierten Lösungen. *ZS. f. Elektrochem.* **34**, 1—10, 1928, Nr. 1. [S. 1207.] *L. Ebert.*

**Wl. Kistiakowsky.** Sur la constitution moléculaire des liquides. *Journ. chim. phys.* **24**, 309—324, 1927, Nr. 5. Verf. behandelt die molekulare Beschaffenheit der Flüssigkeiten. Van der Waals nahm an, daß sie gleich sei derjenigen der Gase, jedoch ergab die Anwendung seiner Gleichung nur ungenügende Resultate. P. Dutoit geht näher auf diese Frage ein, und Ph. Guye legte fest, daß bei den polymerisierten und nicht polymerisierten Flüssigkeiten zwei Unterabteilungen zu unterscheiden seien, die sich auf die Polymerisierung des Dampfes gründen. Verf. teilt die Flüssigkeiten ihrem molekularen Assoziationsgrade und ihrer galvanischen Leitfähigkeit nach in sieben Gruppen ein; dabei geht er von dem Prinzip aus, daß eine Flüssigkeit um so weniger polymerisiert ist, je mehr ihre vorhandenen Eigenschaften mit den angeführten Formeln übereinstimmen — vorausgesetzt das Nichtvorhandensein der Assoziation der Moleküle. Bei Anwendung seiner Methode beschränkt sich Verf. auf Temperaturen, die nahe dem normalen Siedepunkt liegen. Es wird die Beziehung  $T_k T_B$  ( $T_k$  = kritische Temperatur,  $T_B$  = normale Siedetemperatur) für eine große Anzahl von Flüssigkeiten berechnet, deren Mehrzahl der Regel von Guldberg-Guye entspricht, ebenfalls ihre Verdampfungswärme, die mit beobachteten Werten verglichen wird; jedoch genügt das Studium dieser Größen noch nicht zur endgültigen Eingruppierung der Flüssigkeiten. Es folgt die Untersuchung des Molekularvolumens des Dampfes der Flüssigkeiten, sowie der Dampfspannung schwach polymerisierter Flüssigkeiten bei Temperaturen unterhalb der normalen Siedetemperatur, während Verf. in einer folgenden Arbeit die Dampfspannung des gesättigten Dampfes von Flüssigkeiten, die oberhalb der normalen Siedetemperatur liegen, prüfen will. *Gumpnich.*

**Fusao Ishikawa and Eieichi Shibata.** Thermodynamic Studies on Zinc Iodide and Mercurous Iodide. *Sc. Reports Tôhoku Univ.* **17**, 99—109, 1928, Nr. 1. Verff. haben die EMK der Ketten

Zn-Amalgam/ges. Lösung + festem  $\text{Zn J}_2$ ,  $\text{Hg J/Hg}$  . . . . (A)

und

Zn-Amalgam/ges. Lösung von  $\text{Zn J}_2$ ,  $\text{Hg J/Hg}$  . . . . . (B)

gemessen und mit Hilfe der Formel

$$(Q)_T = T \left[ \left( \frac{dE}{dT} \right)_A - \left( \frac{dE}{dT} \right)_B \right] n \cdot 23\,074 \text{ cal}$$

die letzten Lösungswärmen berechnet. Die EMK berechnen sich zu

$$E = 0,52429 + 0,0001336 (t - 25) - 0,000001496 (t - 25)^2 \quad \text{. . . (A)}$$

$$E = 0,52415 + 0,0002427 (t - 25) + 0,00000271 (t - 25)^2 \quad \text{. . . (B)}$$

Hiernach berechnet sich die Lösungswärme zu  $-1500 \text{ cal/mol}$ . Ferner ergibt sich aus Zelle (A)  $\text{Zn} + 2 \text{Hg J} = \text{Zn J}_2 + 2 \text{Hg} + 22360 \text{ cal}$ . Mit Hilfe der bekannten Bildungswärme des Quecksilberjodürs ergibt sich  $\text{Zn} + \text{J}_2 = \text{Zn J}_2 + 50760 \text{ cal}$ . Ferner wird die Entropie des Quecksilberjodürs berechnet und mit dessen Hilfe die freie Energie der  $\text{Hg J}$ - und der  $\text{Zn J}_2$ -Bildung. *Brandes.*

**Nicolas de Kolossowsky.** La dilatation des liquides et la chaleur de vaporisation. Journ. chim. phys. **24**, 56—61, 1927, Nr. 1. Verf. leitet zwei Beziehungen ab: 1. eine, die zwischen der Verdampfungswärme und dem Ausdehnungskoeffizienten besteht, und wiedergegeben ist durch die Formel  $M\varphi a = \text{const}$  ( $M\varphi a$  = Verdampfungswärme); 2. diejenige, welche besteht zwischen der Verdampfungswärme und dem Modul des Ausdehnungskoeffizienten und sich durch folgende Gleichung ausdrücken läßt:  $M\varphi = A + B/k$  ( $A$  und  $B$  sind Konstante, welche ausschließlich von der Größe der reduzierten Temperatur, auf die sich die Werte des Ausdehnungsmoduls beziehen, abhängen). Es werden die nach diesen zwei Formeln errechneten Verdampfungswärmen mit den gegebenen, experimentell erhaltenen Werten für 36 Flüssigkeiten verglichen und die in einer Tabelle niedergelegten Zahlengrößen stimmen mit Ausnahme derjenigen, die sich auf verflüssigte Gase beziehen, zu ungefähr 10 % überein. *Gumprich.*

**Tcheslas Bialobjeski.** Radiation of Stars and Thermodynamical Fluctuations. Nature **120**, 154—155, 1927, Nr. 3013. [S. 1212.] *Freundlich.*

**Richard v. Dallwitz-Wegner.** Das Schmierungsproblem vom thermodynamisch-molekularen Standpunkt und die Messung der Schmierergiebigkeit. Kolloid-ZS. **38**, 193—208, 1926, Nr. 3. Das Hauptresultat der Arbeit ist folgendes: Die Schmierergiebigkeit eines Öles ist gekennzeichnet durch seinen Randwinkel  $\Theta$ .  $\cos \Theta$  ist gleich dem Verhältnis der unmittelbar in der Benetzungsfläche Öl—Metall wirkenden Benetzungsspannung zu der Oberflächenspannung. Die Oberflächenspannung mißt die Arbeit, die zur Herstellung einer Oberflächeneinheit neuer Oberfläche nötig ist und die Benetzungsspannung bedeutet die Arbeit, die bei Benetzung der Oberflächeneinheit des Metalls in Form von Benetzungswärme frei wird (s. die Arbeit von Bachmann und Brieger, Zsigmondy-Festschrift, Ergänzungsband zur Kolloid-ZS. **36**, 142, 1925). An drei verschiedenen Zylinderölen ergeben sich nach dem Verf. die Randwinkel zu 20, 25 und 40°, die zugehörigen Schmierergiebigkeiten, die gegeben sind durch die eben zum normalen Betrieb einer Lokomobile ausreichenden Ölmengen pro Stunde, verhalten sich wie 1 : 2 : 8. Je kleiner der Randwinkel ist, um so größer ist die Schmierergiebigkeit. Die zwischen den Molekülen eines Stoffes wirkenden Kräfte rufen auf die Randmoleküle einen einseitigen Zug hervor. Das Innere eines Stoffes erfährt demnach durch den „Kohäsionsdruck“ eine Pressung, die der Verf. z. B. für ein mittleres Schmieröl zu 340 Atm., für Kupfer zu 246 000 Atm. und für Diamant zu 6250 000 Atm. berechnet. Der Kohäsionsdruck gibt eine Art Härteskala. In einem weiteren Abschnitt werden die Zusammenhänge zwischen der Oberflächenspannung, der Kohäsionskraft und der Wirkungssphäre gegeben. Der Exponent für das Abstandsgesetz der molekularen Kräfte wird hierbei gleich 2 gesetzt. In zwei Tabellen sind schließlich alle in Frage kommenden Größen für die verschiedenen Schmierstoffe und Metalle zusammengestellt. Zum Schluß wird eine Ölprüfmaschine beschrieben, die das Anheftvermögen eines Öles an die Welle in Abhängigkeit vom Benetzungsdruck erkennen läßt, sowie ein Apparat, der den Randwinkel Öl—Metall zu messen gestattet. Als alleiniges Kennzeichen für die Schmiereignung eines Öles kann selbstverständlich der Randwinkel nicht dienen, vielmehr müssen Stockpunkt, Flammpunkt, Viskosität usw. bei der Wahl eines geeigneten Schmieröles mit beachtet werden. Nur für Öle, die in bezug auf die zuletzt genannten Eigenschaften ähnlich sind, kann der Randwinkel über die Schmiereignung entscheiden.

*Johannes Kluge.*

**A. Schükarew.** Ein Versuch der Ableitung des Maxwell'schen Verteilungsgesetzes auf thermodynamischem Wege. Phys. ZS. **29**, 181



—182, 1928, Nr. 6. Verf. behandelt ein ideales Gas als ein Gemisch aus einer Reihe von Molekülsorten, die die Geschwindigkeiten  $v_i$  besitzen, die in den Konzentrationen  $C_{v_i}$  vorhanden sind, und wendet die Gleichung des Konzentrationsgleichgewichtes  $C_{v_i}/C_{v_j} = K$  an. Berücksichtigt man die Abhängigkeit von  $K$  von der Temperatur, so gewinnt man aus diesen Annahmen das Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilungsgesetz. *Seal.*

**S. Chapman.** On Approximate Theories of Diffusion Phenomena. Phil. Mag. (7) 5, 630—636, 1928, Nr. 29. Bekanntlich sind alle Formeln für die innere Reibung, Wärmeleitung und Diffusion, die unter der Annahme elastischer Zusammenstöße der Moleküle auf elementarem Wege ohne Berücksichtigung der Abänderung des Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes hergeleitet wurden, fehlerhaft, da in allen diesen Formeln Glieder von derselben Größenordnung wie die ausschlaggebenden vernachlässigt sind. Außerdem wird die Annahme gemacht, daß für jedes Molekül die Schicht maßgebend ist, in der es zum letzten Male zum Zusammenstoß gelangte und welche durchschnittlich um eine Strecke von der Größenordnung der mittleren freien Weglänge von der betrachteten Ebene entfernt sein wird. Verf. zeigt nun, daß diese Annahme zu fehlerhaften Resultaten führt. Betrachten wir den einfachsten Fall der stationären eindimensionalen Wärmeleitung in einem Gase, so ist nach der Wärmeleitungsgleichung das Temperaturgefälle linear. Außerdem ist der Druck konstant. Da kein sichtbarer Massentransport stattfindet, muß die Anzahl der pro Zeiteinheit auf eine Flächeneinheit senkrecht zum Temperaturgefälle von beiden Seiten auffallenden Moleküle einander gleich sein. Nach der angeführten Annahme ist nun die Anzahl der von links auftreffenden Moleküle proportional zu  $(N\bar{c})_x - \lambda$ , die der von rechts auftreffenden  $(N\bar{c})_x + \lambda$ , woraus folgen würde, daß  $N\bar{c}$  oder  $N T^{1/2}$  keine Funktion von  $x$  wäre. (Dieses Argument findet sich als wesentlicher Bestandteil z. B. auch in den kürzlich erschienenen Radiometerbetrachtungen A. Einsteins. Auf die Fehlerhaftigkeit desselben wurde bereits vom Ref. hingewiesen.) Dies ist aber im Widerspruch damit, daß  $p = N(x)kT(x) = \text{const}$  sein muß. Weiter weist Verf. die auf einer ähnlichen Argumentation basierende Diffusionstheorie O. E. Meyers als in sich widersprechend nach und zeigt, daß man bei Anwendung der gleichen Betrachtung auf den Fall der thermischen Diffusion sogar zu Gleichungen mit falschen Vorzeichen gelangt, also Glieder vernachlässigt werden, die die ausschlaggebenden sogar übertreffen. *Seal.*

**L. S. Ornstein, H. C. Burger, J. Taylor and W. Clarkson.** The Brownian Movement of a Galvanometer Coil and the Influence of the Temperature of the Outer Circuit. Proc. Roy. Soc. London (A) 115, 391—406, 1927, Nr. 771. Ising hatte gezeigt, daß sich bei der Verstärkung von Galvanometerausschlägen Stromunregelmäßigkeiten zeigten, die durch die Brownsche Bewegung der Galvanometerspule erklärt werden können. Um das endgültig zu beweisen, untersuchen die Verff. theoretisch und praktisch die Abhängigkeit von Stromschwankungen infolge der Brownschen Bewegung von der Temperatur eines mit dem Galvanometer in Serie geschalteten Widerstandes. Die Messungen bestätigen die theoretischen Erwartungen. *Güntherschulze.*

**Oscar Knefler Rice.** The quantum theory of quasi-unimolecular reactions. Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 113—118, 1928, Nr. 2. Rice und Ramsperger (Journ. Amer. Chem. Soc. 49, 1617, 1927) haben unter der Voraussetzung, daß Aktivierung durch Stöße herbeigeführt wird, eine Formel für die Reaktions-

geschwindigkeit von Gasreaktionen aufgestellt, welche für hohe Drucke monomolekular verlaufen, bei niedrigen Drucken aber Abweichungen vom monomolekularen Gesetze aufweisen. Die Formel gründet sich auf Ansätze der klassischen statistischen Mechanik. In der vorliegenden Mitteilung wird über die Abänderungen berichtet, welche bei Benutzung quantentheoretischer Vorstellungen gefolgert werden. Die Anwendung der modifizierten Formel auf den speziellen Fall der Zersetzung des Azomethans, sowie der Vergleich mit der klassischen Formel werden in einer anschließenden Veröffentlichung (O. K. Rice, Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 118—124, 1928) durchgeführt; die Ergebnisse sprechen nach dem Verf. zugunsten der vorausgesetzten Aktivierung durch Stöße, wobei die Aktivierungsenergie an einer bestimmten Stelle im Molekül lokalisiert sein soll. *A. Smekal.*

**Hildegard Miething.** Die Optik der Gesamtstrahlungs-pyrometer. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 6, 135—146, 1928, Nr. 2. Es wird die Absorption der Glas- und Quarzlinse des Ardometers nach einem graphischen Verfahren für schwarze Strahler von verschiedenen Temperaturen zwischen 700 und 2000° C bestimmt. Die Rechnung wird durch Messungen bestätigt. Es wird ferner bewiesen, daß es unmöglich ist, die Strahlungsenergie selektiv strahlender Körper mit einem Ardometer mit Glaslinse zu messen, da dieses bei Körpern, deren Emissionsvermögen im Ultrarot abnimmt (bei Metallen), eine zu hohe, bei Körpern mit im Ultrarot ansteigendem Emissionsvermögen dagegen eine zu geringe Strahlungsenergie anzeigt. *Scheel.*

**Fritz Schmidt und Hermann Schnell.** Die mittleren spezifischen Wärmen der zweiatomigen Gase ( $N_2$ , CO,  $O_2$ ,  $H_2$ ) des Kohlendioxyds und des Wasserdampfes im Bereich zwischen 0 und 3000° abs. ZS. f. techn. Phys. 9, 81—92, 1928, Nr. 3. Die spezifischen Wärmen der genannten Gase werden auf Grund der in der Literatur erschienenen Versuchsergebnisse und Forschungen zusammengestellt und teilweise neu berechnet. *Scheel.*

**W. H. McCrea.** The Specific Heat of Hydrogen at high Temperatures. Proc. Cambridge Phil. Soc. 24, 80—84, 1928, Nr. 1. Eine Berechnung der spezifischen Wärme von  $H_2$  wird ausgeführt, wobei die empirischen Energiewerte zugrunde gelegt werden, welche Hori (ZS. f. Phys. 44, 834, 1927) in einer Arbeit über die ultravioletten Banden des  $H_2$ -Moleküls angibt. Einen Vergleich der errechneten Werte mit den experimentell erhaltenen Werten der spezifischen Wärme  $C_v$  gibt die folgende Tabelle:

$T^{\circ} K$	$C_v$ berechnet	$C_v$ beobachtet	Differenz
600	4,980	5,079	0,099
800	5,037	5,219	0,182
1000	5,159	5,359	0,200
1200	5,336	5,499	0,163
1600	5,716	5,779	0,063
1800	5,892	5,919	0,027
2000	6,051	6,059	0,008
2500	6,366	(6,409)	(0,043)

Wird dieselbe statistische Theorie zur Berechnung der spezifischen Wärme der Gase  $O_2$ ,  $N_2$ , CO herangezogen, so ergeben sich jedoch Werte, welche durch die Erfahrung nicht bestätigt werden. *Tingwaldt.*

**Alfred Denizot.** Sur le rapport du coefficient de dilatation à la chaleur spécifique des corps. C. R. Congr. de Grenoble 1925, Ass. Franç. pour l'Avanc. des Sc., 2 S. Unter Benutzung zweier unendlich kleiner Kreisprozesse, nämlich eines Carnotschen und eines aus zwei Adiabaten und zwei Isochoren gebildeten Kreisprozesses, versucht der Verf. nachzuweisen, daß der Grüneisensche Satz nicht nur für tiefe, sondern auch für beliebige Temperaturen gültig ist. *Tingwaldt.*

**W. J. Walker.** The Critical Pressure-Ratio for Gases as affected by Variable Specific Heat. Phil. Mag. (6) 48, 703—707, 1924, Nr. 286.

*Güntherschulze.*

**Simon Klosky, Leo P. L. Woo and Robert J. Flanigan.** The vapor-pressure curve of benzoic acid. Journ. Amer. Chem. Soc. 49, 1280—1284, 1927, Nr. 5. Der Dampfdruck der festen und flüssigen Benzoesäure wurde von 250 bis 500° C gemessen. Im flüssigen Gebiet wurde der „Isoteniskop“ von Menzies (Journ. Amer. Chem. Soc. 32, 1419, 1910) und im festen Gebiet die von Menzies angegebene statische Methode (Journ. Amer. Chem. Soc. 41, 1783, 1919; 42, 2218, 1920) benutzt. Die Versuchsergebnisse werden durch folgende Formeln dargestellt:

für feste Benzoesäure . . . . .  $P_v = 11,956 - 4409 (1/T)$ ;

für flüssige Benzoesäure . . . . .  $P_v = 30,172 - 4714 (1/T) - 6,720 \cdot \log T$ .

Die Werte oberhalb 130° stimmen mit den Kahlbaumschen Werten (ZS. f. phys. Chem. 26, 603, 1898) überein. Die latente Schmelzwärme, die aus dem Unterschiede des Verlaufs der beiden Kurven zu 32,8 cal/g berechnet wurde, befindet sich mit den kryoskopischen Daten in Übereinstimmung. *Otto.*

**J. J. van Laar.** On the Relation of the Internal Latent Heat of Evaporation to the Molecular Surface Energy, in Connection with the Modified Law of the Corresponding States. Proc. Amsterdam 28, 781—793, 1925, Nr. 8/9. Verf. studiert mit Hilfe eines modifizierten Gesetzes der korrespondierenden Zustände die Beziehung der latenten Verdampfungswärme zur molekularen Oberflächenenergie. Die Arbeit ist eine Erweiterung der Betrachtungen van Urks über denselben Gegenstand (Proc. Amsterdam 28, 356, 1925). *Otto.*

**W. A. Roth und P. Chall.** Die thermische Verfolgung einiger metallurgisch wichtiger Reaktionen in einem bei höherer Temperatur arbeitenden Kalorimeter. ZS. f. Elektrochem. 34, 185—199, 1928, Nr. 4. Das geschlossene, etwa 200 ccm fassende Kalorimeter aus Porzellan oder Feinsilber steht in einem großen Al-Klotz, dieser in einem beheizten und gut geschützten Wassermantel; Versuchstemperatur 50°; Lösungsmittel 2 norm. HCl bzw. 21 %ige HF (für die SiO<sub>2</sub>-Modifikationen); Temperaturmessung (Ablesegenauigkeit 0,0005°) durch ein sehr gutes Beckmannthermometer; Eichung mit Cu, Hg oder Wasser in Glas- oder Cu-Ampullen, die bei Zimmertemperatur eingeführt werden. Unsicherheit 0,5 bis 1 %<sub>00</sub>. Bei Gas entwickelnden Reaktionen wird auf Temperierung des Gases geachtet, der entweichende Wasserdampf bestimmt, für Verdampfungswärme korrigiert (bei 50° 510 cal/g nach eigenen Messungen). Spezifische Wärmen: HCl + 24,65 H<sub>2</sub>O bei 50° 0,8860, zwischen 22,5 und 50° 0,8822; Pt 13 bis 50° 0,03225, 21 %ige HF bei 50° 0,8719, zwischen 20 und 50° 0,8653, ferner von Marmor, Quarz, amorphem SiO<sub>2</sub> und Glas. Aus den Lösungswärmen von CaO, Ca(OH)<sub>2</sub>, Marmor, Calcit, Aragonit, CaSiO<sub>3</sub> (künstlich),



MgO,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , Zn, ZnO,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{ZnCO}_3$ , die ganz genau analysiert werden. in 2 norm. HCl, werden die betreffenden Reaktions- und Umwandlungswärmen abgeleitet. Dabei ergibt sich, daß sich ZnO beim Erhitzen viel weniger verändert als de Forcrand angibt, daß die Umwandlungswärme Calcit  $\rightleftharpoons$  Aragonit im Gegensatz zu älteren Literaturangaben klein ist; ein kompakter, chemisch reiner Kalkspat ergab die abnorm hohe Dichte 2,8836 statt 2,714 und eine um 0,15 kcal kleinere Lösungswärme, es liegt also eine neue, dichtere und stabilere  $\text{CaCO}_3$ -Formation vor. Um die Wärmetönung  $\text{CaO} + \text{Quarz} = \text{Wollastonit}$  berechnen zu können, wird die bei der Zersetzung von  $\text{CaSiO}_3$  in HCl entstehende gelatinöse Kieselsäure und Quarz (sowie reinsten Sand und aus  $\text{SiCl}_4$  hergestelltes, amorphes  $\text{SiO}_2$ ) bei 50° in 21 %iger HF gelöst. Die Umwandlungswärme von  $\text{SiO}_2$  amorph in Quarz ist 3,425 kcal pro Mol! Mit Hilfe von spezifischen Wärmen (Roth und Bertram, unveröffentlicht) wird die für die Metallurgie wichtige Bildungswärme von  $\text{CaSiO}_3$  aus  $\text{CaO} + \text{Quarz}$  bis zu 900° berechnet. Roth-Braunschweig.

**George Barton Maxwell and Richard Vernon Wheeler.** The Pressures produced on Inflammation of Mixtures of (a) Carbon Monoxide and Air, and (b) Hydrogen and Air in a Closed Spherical Vessel. Journ. chem. soc. 1928, S. 15—21, Januar. Gemische aus Luft mit Kohlenoxyd und mit Wasserstoff werden in einem geschlossenen Bronzegefäß, welches innen auf Hochglanz poliert ist, zur Explosion gebracht. Die experimentelle Anordnung ist in einer früheren Arbeit genauer beschrieben, s. diese Ber. 8, 1593, 1927. Die Beträge des Druckes nach der Entzündung werden gemessen und hieraus Schlüsse auf die Dissoziation von Kohlendioxyd und auf die spezifische Wärme des Dampfgemisches gezogen. *Tingwaldt.*

**Yuzaburo Nagai.** Effect of Anti-knock Materials on the Limits of Inflammability of Ethyl Ether and Hydrocarbon. Proc. Imp. Acad. Tokyo 3, 664—669, 1927, Nr. 10. Die Versuche wurden mit Tetramethylblei und Tetramethylzinn ausgeführt. Die Entflammungsgrenzen wurden in einer Glasröhre von 5 cm Durchmesser und 65 cm Länge bestimmt, in der die Gasgemische durch einen elektrischen Funken gezündet wurden. Die Ergebnisse werden in einer Anzahl Tabellen und Kurven gegeben. Die Erklärung der Erscheinungen wurde bereits in früheren Arbeiten gegeben (Y. Tanaka und Y. Nagai, Proc. Imp. Acad. Tokyo 2, 280, 494, 1926; 3, 434, 1927).

*Güntherschulze.*

**Yūzaburō Nagai.** Effect of Anti-knock Materials on the Condenser-Discharge-Spark Energy required to ignite the Mixture of Air with the Vapour of Ethyl Ether. Proc. Imp. Acad. Tokyo 3, 670—671, 1927, Nr. 10. Verf. untersuchte die Wirkung von Diäthylselenid, Tetramethylblei und Tetramethylzinn auf die Funkenenergie, die nötig war, um ein Gemisch von 4,25 % Äthylätherdampf und 95,75 % Luft zu zünden. Die Ergebnisse werden in drei kurzen Tabellen gegeben. Die Erklärung ist die gleiche wie in einer früheren Arbeit von Nagai und Furikata (Proc. Imp. Acad. Tokyo 3, 352, 1927).

*Güntherschulze.*

**W. E. Garner and C. H. Johnson.** The Effect of Catalysts on the Speed of Flame, Infra-red Emission, and Ionisation during the Combustion of Carbon Monoxide and Oxygen. Journ. chem. soc. 1928, S. 280—298, Februar. Es wurde an Gemischen von CO und  $\text{O}_2$ , denen verschiedene Katalysatoren zugesetzt waren, die Emission der Strahlung, die Dauer und Größe der Ionisation und die Flammengeschwindigkeit gemessen. Wasserstoffhaltige Substanzen verringern die Emission ultraroter Strahlung und ver-

größern die Flammengeschwindigkeit und die Ionisation. Bei der Explosion trockener Gase werden zwei Maxima der Ionisation beobachtet, wenn die Explosionsflamme an den Elektroden vorbeistreicht. Es scheinen also zwei Wellen aufeinander zu folgen. Das zweite Maximum ist häufig viel größer als das erste, besonders wenn Tetrachlorid zugegen ist. Die Dauer des zweiten Maximums nimmt in dem Maße zu, als die Explosionswelle durch die Bombe fortschreitet. An der letzten Elektrode dauert es 0,1 bis 0,2 Sek. Die Erscheinungen rühren vermutlich nicht von der Reaktion zwischen CO und O<sub>2</sub> her, da die ultrarote Strahlung, die emittiert wurde, nachdem die Flamme das Fenster der Bombe erreicht hat, gering ist. Es ist vielleicht eine Wirkung der Absorption der ultravioletten Strahlung durch die heißen Gase hinter der Flamme und der Erzeugung von Ionen, die bei Abwesenheit von Wasser relativ stabil sind. Die Wiedervereinigung dieser Ionen ist vielleicht die Ursache der von Ellis und Wheeler beim Passieren der Flamme beobachteten sichtbaren Strahlung. *Güntherschulze.*

**W. Mund and W. Koch.** The chemical action of <sup>α-</sup>particles on acetylene. Journ. phys. chem. **30**, 289—293, 1926, Nr. 3. Die Zahl der pro Ion polymerisierten Acetylenmoleküle erwies sich als unabhängig vom Druck, von der Temperatur zwischen 0 und 100° und von der Gegenwart geringer Mengen Luft. Im Mittel ist die Zahl der pro Ionenpaar polymerisierten Acetylenmoleküle 20,2.

*Güntherschulze.*

**P. Laffitte.** Sur la propagation de l'onde explosive. C. R. **179**, 1394—1396, 1924, Nr. 24.

**Albert Greville White.** Limits for the propagation of flame in inflammable gas-air mixtures. Part II. Mixtures of more than one gas and air. Journ. chem. soc. **127**, 48—61, 1925, Januar. *Güntherschulze.*

**Adolf Parts.** Über die Verbrennungswärme von einigen sekundären und tertiären Amidien. ZS. f. phys. Chem. **131**, 405—408, 1928, Nr. 5/6. Es wurde die Verbrennungswärme von Diacetamid, Dipropionamid, Acetylbenzamid, Dibenzamid und Tribenzamid bestimmt. Die gefundenen Verbrennungswärmen sind in guter Übereinstimmung mit den nach Roth berechneten, wie folgende Tabelle zeigt:

Amid	Berechnet	Gefunden	Unterschied in %
Diacetamid . . . . .	495,9	518,9	+ 4,34
Dipropionamid . . . . .	809,1	809,2	+ 0,01
Acetylbenzamid . . . . .	1070,1	1065,1	— 0,47
Dibenzamid . . . . .	1644,3	1634,8	— 0,58
Tribenzamid . . . . .	2527,3	2425,5	— 0,07

*Güntherschulze.*

**Joh. Schmekel.** Wärmeabgabe eines heißen Körpers in bewegter Flüssigkeit. ZS. f. techn. Phys. **9**, 49—57, 1928, Nr. 2. „Aus der Wärmeleitungsgleichung für bewegte Medien werden Formeln abgeleitet, die den Einfluß der freien Kühlung und ihrer Konvektionsströme auf die erzwungene Kühlung bei den Grenzfällen großer und kleiner Geschwindigkeit darstellen. Diese werden an den Experimenten von Nusselt und Jürges, Nusselt und Hughes geprüft und bestätigt gefunden. Bei Nusselts Messungen am Rohr wird zur Erklärung der dann noch bestehenden Diskrepanz bei kleiner Geschwindigkeit ein Einfluß

des laminaren Stromes auf den turbulenten festgestellt. Bei Hughes und Davis wird die Ablösung der Grenzschicht und ihre Verschiebung des Ablösungspunktes am Zylinder berücksichtigt. Hierfür werden Überschlagsrechnungen angegeben. Der Unterschied der Wärmeübergangszahlen beim Wärmestrom in der Richtung Wand—Flüssigkeit und umgekehrt wird durch die Richtung der Konvektionsströme erklärt. Das Auftreten von Schwingungen (Davis und Nelson) wird formal und physikalisch erwiesen.“

*Max Jakob.*

**W. Nusselt.** Der Wärmeübergang zwischen Arbeitsmittel und Zylinderwand in Kolbenmaschinen. ZS. d. Ver. d. Ing. **72**, 172, 1928, Nr. 6. Forschungsarb. a. d. Geb. d. Ingenieurw. Nr. 300, S. 15—32, 1928. Der Verf. gibt eine umfassende historisch-kritische Darstellung der Forschungen über den Wärmeaustausch in Kolbenmaschinen, und zwar für die Zylinder der Dampfmaschine, des Gaskompressors, der Kaltdampfmaschine und der Verbrennungskraftmaschine.

*Max Jakob.*

**Hermann E. Seemann.** The thermal and electrical conductivity of fused quartz as a function of temperature. Phys. Rev. (2) **31**, 119—129, 1928, Nr. 1. Der Verf. hat die Wärmeleitzahl von klarem geschmolzenen Quarz im Temperaturbereich von  $-38$  bis  $+952^{\circ}$  nach der Methode der stationären, radialen Strömung gemessen. Der Versuchskörper hatte die Form eines Hohlzylinders mit halbkugelförmigem Abschluß an einem Ende. Als elektrischer Heizkörper diente ein im Innern des Versuchskörpers axial angeordneter Draht. Der Versuchskörper war bei den tieferen Temperaturen innen und außen mit Quecksilber in Berührung, wodurch die Wärmeübergangswiderstände möglichst herabgedrückt werden sollten; bei den höheren Temperaturen trat an die Stelle des Quecksilbers die eutektische Legierung von Zinn und Blei. Die Innen- und die Außentemperatur wurde mit Thermoelementen gemessen. Der obere Teil des Zylinders diente als Schutzring; doch dürfte dessen Wirkung dadurch beeinträchtigt gewesen sein, daß der Heizdraht in einem mehrere Zentimeter dicken Kupferzylinder steckte, durch den wohl auch Wärme axial strömte. Der Deckel der Versuchseinrichtung war zwar bei den tiefen Temperaturen mit Kork isoliert, aber es ist nicht angegeben, welche Dichte und Dicke dieser hatte. Bei den hohen Temperaturen trat an die Stelle des Kupferzylinders die Legierung, an die Stelle der Korkisolation ein System von Eisenscheiben und Alundum—Zement. Seine Versuchsergebnisse stellt der Verf. dar durch die Formel:

$$\lambda = 3,83 \cdot 10^{-6} T + 0,00163.$$

In der Nähe von  $867^{\circ}\text{C}$  scheint die Wärmeleitzahl sprunghaft anzusteigen, was dem Glühvorgang oder einer partiellen Kristallisation zugeschrieben wird. Beim Auseinandernehmen der Apparatur zeigte sich, daß der Versuchskörper völlig zersprungen war. Dies soll aber erst nachträglich (beim Festfrieren des Bades oder bei einer später vorgenommenen Erwärmung) geschehen sein. — Auch eine Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit des Quarzes wurde zunächst mit dem gleichen Versuchskörper und dann mit einem der zersprungenen Stücke versucht. Die Versuchsergebnisse deuten auf ein Zusammenwirken von elektrolitischer und dielektrischer Polarisation hin. Bei etwa  $867^{\circ}$  scheinen auch hier Anomalien aufzutreten. Der Verf. gibt folgende interpolierte Werte für den elektrischen spezifischen Widerstand  $\varrho$  an:

$T$ . . . . .	550	750	950	1150° abs.
$\varrho$ . . . . .	$4,46 \cdot 10^9$	$2,09 \cdot 10^7$	$1,35 \cdot 10^6$	$2,69 \cdot 10^5$

*Max Jakob.*



**Kurt Nesselmann.** Der Einfluß der Wärmeverluste auf Doppelrohrwärmeaustauscher. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. **6**, 174—183, 1928, Nr. 2. Es werden Gleichungen aufgestellt, die den Temperaturverlauf in Doppelrohrwärmeaustauschern für Gleich- und Gegenstrom unter Berücksichtigung der Wärmeverluste wiedergeben. Ferner werden Gleichungen für den Wirkungsgrad und die Entropieänderung angegeben. An Hand einiger Zahlenbeispiele werden die Ergebnisse der Gleichungen vorgeführt. *Scheel.*

**Wilhelm Nusselt.** Die Theorie des Winderhitzers. S.-A. ZS. d. Ver. d. Ing. 1927, S. 85—91, Nr. 3. „Es werden Formeln für die Berechnung des Temperaturverlaufs im Winderhitzer für fünf verschiedene vereinfachende Annahmen aufgestellt.“ *Max Jakob.*

**G. W. Penney and C. J. Fechheimer.** Thermal Volume Meter. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **47**, 181—184, 1928, Nr. 3. [S. 1160.] *Sewig.*

**Carl Benedicks.** Varpå beror invarens bristande dilatation? S.-A. Tidskr. Element. Mat., Fys. och Kemi (Stockholm) **9**, 33—46, Jahreszahl nicht ersichtlich. Die geringe Wärmeausdehnung des Invars beruht nach dem Verf. darauf, daß bei der Temperaturzunahme ein Ineingangreifen (förskjutning) der benachbarten Fasern stattfindet, das im wesentlichen die normale thermische Ausdehnung kompensiert. *Güntherschulze.*

**Yoshiharu Matuyama.** On the Volume Change in Certain Type Metals, during Solidification. Sc. Reports Tôhoku Univ. **17**, 1—25, 1928, Nr. 1. Mittels der Thermowaage ergab sich, daß sich Sb beim Erstarren um 0,95 % ausdehnt, während sich sechs untersuchte Letternmetalle um 1,24 bis 2,61 % zusammenzogen; ebenso zeigten Legierungen von 85 % Pb und 15 % Sb und 90 % Sn und 10 % Zn Zusammenziehungen von 2,39 bzw. 2,64 %. Die Kontraktion der Letternmetalle ist also kleiner als die der meisten Metalle. Daß sie trotzdem die Formen gut ausfüllen, ist auf ihre kleine Oberflächenspannung und den beim Gießen ausgeübten Druck zurückzuführen. Aus den Versuchen ergab sich auch die Dichte und der Ausdehnungskoeffizient in der Nähe des Schmelzpunktes. Die Ausdehnung verlief linear mit der Temperatur. *Berndt.*

**J. J. van Laar.** On the equation of state of solid substances etc., in connection with the general expression for the energy and the entropy. Simple derivation of the So-called entropy constant. III. Proc. Amsterdam **29**, 683—698, 1926, Nr. 5. Verf. diskutiert die Zustandsgleichung der festen Körper und berechnet die Werte, die Energie und Entropie in den verschiedenen Gegenden des Zustandsdiagramms annehmen. Für das Elementarvolumen werden einige Formeln abgeleitet. Die allgemeinen Betrachtungen über die Entropie sollen in einer weiteren Abhandlung fortgesetzt werden. *Otto.*

**G. R. Fonda.** Evaporation of tungsten under various pressures of argon. Phys. Rev. (2) **31**, 260—266, 1928, Nr. 2. Eine Theorie der Verdampfung erhitzter Wolframdrähte, welche sich in einem inerten Gase befinden, wird entwickelt, wobei angenommen wird, daß die verdampfenden Metallatome durch eine zylindrische Gashaut diffundieren, welche die glühenden Drähte umgibt. Der Durchmesser der Gashaut wird aus der Langmuirschen Gleichung für den Wärmeverlust eines glühenden Drahtes berechnet. Die Theorie führt zu der Beziehung  $maP \log b/a = \text{const.}$ , wo  $m$  den Betrag der Verdampfung für die Oberflächeneinheit des Drahtes,  $P$  den Gasdruck und  $a$ ,  $b$  den Durchmesser

des Drahtes bzw. der Gashaut bedeuten. Zur experimentellen Prüfung der Formel wurden die Wolframdrähte in gasgefüllten Lampen (86 % Argon, 14 % Stickstoff) bei verschiedenen Drucken während einer bestimmten Zeit auf eine konstante Temperatur (2870° K) gebracht. Die Größe  $m$  wurde aus dem Gewichtsunterschied der Drähte vor und nach der Heizung berechnet. Es zeigte sich, daß der Ausdruck  $maP \log b/a$  für Gasdrucke oberhalb 10 cm praktisch konstant bleibt. Für Drucke unterhalb 10 cm gilt diese Beziehung nicht mehr, weil dann der Durchmesser der Gashaut die Größenordnung des Durchmessers der Lampe erreicht. Die Tatsache, daß der ursprünglich runde Draht nach dem Glühen in dem gaserfüllten Raume einen hexagonalen Querschnitt aufweist, wird als Zeichen einer Rückdiffusion des verdampften Metalls zum Drahte und anschließender Kondensation angesehen.

*Tingwaldt.*

**Francis Francis and Norman Edward Wood.** The Boiling Points of Some Higher Aliphatic n-Hydrocarbons. Journ. chem. soc. 1926, S. 1420—1423, Juni. Ein durch Elektrolyse von Kaliumlaurat synthetisch gewonnenes n-Docosan,  $C_{22}H_{46}$ , wurde mit der als  $C_{23}H_{48}$  angesprochenen Fraktion B des Paraffinwaxes derart verglichen, daß von beiden bei einer Reihe von Drucken die Siedepunkte bestimmt wurden. Es ergab sich völlige Identität, so daß  $C_{22}H_{46}$  als ein Bestandteil des Paraffinwaxes anzusehen ist. Ferner wurden synthetisiert  $C_{16}H_{34}$ ,  $C_{30}H_{62}$  und  $C_{34}H_{70}$  und ihre Siedepunkte wie vorher bestimmt. Die durch Interpolation berechneten Siedepunkte bei 15 mm Hg ergaben, nach C-Gehalten graphisch dargestellt, eine stetige Kurve, auf der auch die Kohlenwasserstoffe  $C_{24}H_{50}$ ,  $C_{26}H_{54}$ ,  $C_{28}H_{58}$  und  $C_{29}H_{60}$  lagen. Da diese Resultate mit den Molekulargewichtsbestimmungen und X-Strahlenanalysen von Piper übereinstimmen, so ist an dem Vorhandensein dieser Paraffine nicht zu zweifeln. Eine Tabelle enthält die korrigierten Siedepunkte bei 15 mm Hg der Paraffine  $C_{15}$  bis  $C_{35}$ , die nach den von Krafft angegebenen unkorrigierten Siedepunkten und den von den Verff. bestimmten berechnet wurden.

*Otto.*

**Jessie Y. Cann and Keren E. Gilmore.** The system  $Na_2O : SiO_2 : H_2O$ . Relationship between Composition and Boiling Point of Aqueous Solutions of Sodium Silicate. II. Journ. phys. chem. 32, 72—90, 1928, Nr. 1. Es wurden die Siedepunkterhöhungen von Natriumsilikatlösungen verschiedener Konzentration bei den Verhältnissen 1:1,995, 1:2,874, 1:3,154 und 1:3,753 von  $Na_2O : SiO_2$  gemessen. Die Ergebnisse zeigen, daß der Dissoziationsgrad der Lösung abnimmt, wenn die Konzentration der Lösung zunimmt. Die Siedepunkterhöhungen verdünnter Lösungen des Verhältnisses 1:3,753 sind abnorm groß, während die in konzentrierten Lösungen abnorm klein sind. Es scheint also bei diesem Verhältnis die Bildung von Micellen vorzuliegen.

*Güntherschulze.*

**P. Lebeau et P. Picon.** Action de la chaleur et du vide sur le graphite artificiel. C. R. 179, 264—266, 1924, Nr. 4. Die Verff. haben aus Anlaß von Hochtemperaturuntersuchungen im Vakuum Bestimmungen darüber durchgeführt, welche Gasmengen von dünnen Heizröhren aus künstlichem Graphit verschiedener Herkunft bei allmählich bis zu 2400° gesteigerter wiederholter Erhitzung im Vakuum abgegeben werden. An Stelle der anfänglichen starken Abgabe von  $CH_4$  neben CO und H treten zum Schluß fast ausschließlich nur noch geringe Abgaben von CO auf. Bei 2300° wird die Verdampfung der Kohle bemerkbar, doch beträgt der Gewichtsverlust innerhalb 15 Minuten hier noch nicht mehr als 1 mg für eine Graphitmasse von 6 g. Bei 2400° hingegen werden derartige Heizröhren schnell unbrauchbar.

*C. Müller.*

**James A. Beattie.** The pressure-volume-temperature relation for gaseous ethyl ether. II. Journ. Amer. Chem. Soc. **49**, 1123—1130, 1927, Nr. 5. Die isometrischen Linien des gasförmigen Äthyläthers sind für große spezifische Volumen streng gerade, zeigen jedoch mit abnehmendem Volumen wachsende Krümmung. Wird diese Krümmung einer Anlagerung der Flüssigkeitsmoleküle zugeschrieben und der Effekt dieser Assoziation in  $R$  berücksichtigt, so erhält man, falls der Teil der angelagerten Moleküle klein ist, für gasförmigen Äthyläther eine Gleichung der Form:

$$p = \frac{RT}{v-\delta}(1-\gamma) - \Phi, \text{ worin } \delta = \beta e^{-a/v} \text{ und } \gamma = \frac{a}{v} e^{b/T}$$

ist, oder

$$p_{\text{korr}} = p + \frac{RT}{v-\delta}\gamma = \frac{RT}{v-\delta} - \Phi.$$

$p_{\text{korr}}$  sollte sich demnach auf einer isometrischen Linie mit der Temperatur linear ändern. Für gasförmigen Äthyläther ist dies bis auf  $5 \text{ cm}^3/\text{g}$  der Fall. Bis  $10 \text{ cm}^3/\text{g}$  weicht keine Messung um mehr als  $0,03 \text{ Atm.}$  vom berechneten Druck ab. Für  $\Phi$  wurde die Formel  $\Phi = \frac{A}{v^2} e^{-l/v^2}$  abgeleitet, die für Äthyläther die experimentellen Ergebnisse besser wiedergibt als frühere Formeln. In den genannten Formeln sind für Äthyläther folgende Zahlenwerte einzusetzen:

$$R = 1,10777;$$

$$a = 0,00145;$$

$$\beta = 5,7630;$$

$$b = 1596;$$

$$a = 5,3397;$$

$$A = 5420;$$

$$l = 13,797.$$

Otto.

**S. B. Mali.** On the Properties of Dry Liquids. Phil. Mag. (7) **5**, 609—614, 1928, Nr. 29. Es wird zu den Untersuchungen über die Siedepunktsunterschiede zwischen gewöhnlichen und sorgfältig getrockneten Substanzen, namentlich von Baker und von Smits, Stellung genommen. Thermodynamische Überlegungen machen es wahrscheinlich, daß die Moleküle einer wasserfreien Flüssigkeit vermöge ihrer Restaffinitäten (Baly) zu Gruppen zusammentreten. Bei Gegenwart von Wasser dagegen können sie als Einzelmoleküle existieren. *Sewig.*

**Seitarô Suzuki.** On the Thermodissociation of Atom-nuclei. Proc. Imp. Acad. Tokyo **3**, 650—654, 1927, Nr. 10. [S. 1165.]

**W. Tuyn et H. Kamerlingh Onnes.** Nouvelles expériences avec l'hélium liquide. AB. Nouvelles mesures relatives à la résistance électrique des métaux aux températures de l'hélium liquide. Comm. Leiden Nr. 181, 39 S., 1926. [S. 1185.] *Güntherschulze.*

**J. R. Partington and N. L. Anfilogoff.** An improved form of electric vacuum furnace. Trans. Faraday Soc. **21**, 360—373, 1925, Part 2 (Nr. 62). Die Verf. beschreiben nach einem durch Abbildungen erläuterten historischen Überblick über ältere Vakuumöfen einen von ihnen für chemische Studien bei hohen Temperaturen gebauten Vakuumwiderstandsofen mit dünnem Graphitheizrohr und Graphitinnentiegel ähnlich der von Ruff ausgebildeten Ofentype. (Temperaturbereich bis  $2000^\circ \text{C.}$ ) *C. Müller.*

**J. Sauer.** Elektrische Wärmebehandlung von Stahl. AEG Mitt. 1928, S. 165—171, Nr. 4. [S. 1162.] *Sewig.*



## 8. Geophysik.

**Charles Moureu.** L'universelle diffusion des gaz rares dans la nature. Ses enseignements concernant la radioactivité et la physique du globe. *Scientia* **42**, 11—18, 1927, Nr. 7. Moureu und Lepape haben bei ihren Untersuchungen über die Zusammensetzung der Luft und der Erdgase gefunden, daß sie Stickstoff und die fünf Edelgase (nur He macht manchmal wegen fallweiser Herkunft aus radioaktiven Substanzen kleine Ausnahmen) im gleichen Prozentsatz enthalten. An diesen Befund wird in der vorliegenden Schrift eine spekulative Plauderei über die vermutliche Ursache angeknüpft.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**A. Scheer.** Ein neues Hilfsmittel für den erdkundlichen Unterricht. *ZS. f. Unterr.* **40**, 80—81, 1927, Nr. 2. Versuche, die die Erwärmung verschiedener Bodenarten durch die Sonne zeigen sollen, sind vom Wetter abhängig und wegen der langsamen Wirkung der Sonnenerwärmung nicht in einer Schulstunde ausführbar. Als praktisches Hilfsmittel für solche Versuche hat sich der elektrische Strahlöfen (elektrische Sonne) erwiesen. Der Verf. beschreibt die Ausführung eines Versuchs, der die verschieden rasche Erwärmung von Land und Wasser und die hierdurch hervorgerufenen Luftströmungen demonstriert.

*K. Jung.*

**Franz Lotze.** Pleochroic Haloes and the Age of the Earth. *Nature* **121**, 90, 1928, Nr. 3038. J. Joly hat aus Anomalien in der Ausbildung von pleochroitischen Höfen den Schluß gezogen, daß entsprechend der etwas zu großen Reichweite Uran in früheren geologischen Epochen eine größere Zerfallsgeschwindigkeit besessen habe. Der Verf. weist darauf hin, daß die scheinbar zu großen Dimensionen der Ringe dadurch entstanden sein könnten, daß unter der intensiven Bestrahlung mit  $\alpha$ -Teilchen die Eigenschaften des betreffenden Minerals, entsprechend einem geringeren Bremsvermögen, geändert worden sein könnten. Daß sich dies speziell bei Uran und nicht bei Thorium äußere, läge an der Verschiedenheit der „integralen Ionisationskurven“ dieser beiden Elemente. Die Folgerung Jolys auf einen beschleunigten Zerfall des Urans würde damit hinfällig.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**H. v. Ficker.** Das meteorologische System von Wilhelm Blasius. *Berl. Ber.* 1927, S. 248—267, Nr. 31/34.

*Güntherschulze.*

**W. de Sitter.** On the Rotation of the Earth and Astronomical Time. *Nature* **121**, 99—106, 1928, Nr. 3038. Verf. vergleicht die Zeitbestimmungen, die sich auf die Erdrotation, die Mondbewegung und die Bewegung der inneren Planeten um die Sonne stützen. Da diese in ihren Angaben nicht übereinstimmen, ergibt sich die Frage, welches die beste Annäherung an die wahre, mathematische (gleichförmig ablaufende) Zeit sei. Unter Zugrundelegung der „astronomischen“ Zeit (Erdrotation) wird zuerst die Mondbewegung besprochen. Diese zeigt derzeit eine Verkürzung des Monats um etwa  $\frac{1}{33}$  Sek. im Jahrhundert (säkulare Beschleunigung). Es läßt sich zunächst nicht entscheiden, ob der Tag länger oder der Monat kürzer wird. Unter Annahme gleicher Tageslänge ist etwa die Hälfte der säkularen Beschleunigung durch Einwirkung der anderen Planeten erklärbar. Außer diesem konstanten Unterschied zeigt aber der Mondlauf auch unregelmäßige Schwankungen (Fluktuationen), so daß die „Monduhr“ gelegentlich bis zu einer halben Minute gegenüber der astronomischen Zeit vor- oder nachgeht. Welche von beiden Uhren ungenau geht, läßt sich nun dadurch entscheiden, daß, wenn die „astronomische“ Zeit Unregelmäßigkeiten zeigt, diese auch in der Bewegung der anderen Himmelskörper auftreten müßten. Ein derartiger

Gang zeigt sich nun auch tatsächlich in den Positionen der Erde und der inneren Planeten, und zwar beträgt die Unregelmäßigkeit des Mondes stets etwa vier Fünftel der Unregelmäßigkeiten der Sonne und der Planeten. Die Ursache liegt also in einer tatsächlichen Änderung des Tages und zugleich in einer damit gekoppelten Beeinflussung des Mondes. Verf. zeigt weiterhin, daß der Form der Änderung nach zwei Ursachen wirksam sein müssen: 1. Änderungen der Gestalt und der Größe der Erde oder ihrer Massenverteilung, so daß ihr Trägheitsmoment sich ändert, und 2. der Einfluß der Reibung von Ebbe und Flut. Es werden in einem Diagramm Korrektionskurven vom Jahre 1640 bis jetzt zur Rückführung der astronomischen Zeit auf gleichförmige (oder absolute) Zeit gegeben. Bemerkenswert ist, daß im Jahre 1918 entweder plötzlich oder im Laufe von wenigen Monaten die Tageslänge von  $1/_{650}$  Sek. länger als normal auf  $1/_{540}$  Sek. kürzer als normal sich änderte. Falls dies durch Massenverschiebungen bedingt wäre, wären hierzu außerordentliche Verlagerungen notwendig; das Zusammensinken des ganzen zentralasiatischen Hochlandes, einschließlich des Himalaja, auf Meeresniveau würde nur ein Viertel dieser Änderung erklären. Die Unterschiede der Tageslänge sind, soweit unregelmäßige Änderungen in Betracht kommen, folgende:

vor 1664 . . . .	$\Delta \tau =$	0,0000 Sek.
1664 bis 1755 . . . .	+	0,00134 „
1755 „ 1786 . . . .	+	0,00089 „
1786 „ 1864 . . . .	—	0,00091 „
1864 „ 1876 . . . .	—	0,00357 „
1876 „ 1897 . . . .	—	0,00186 „
1897 „ 1918 . . . .	+	0,00153 „
seit 1918 . . . .	—	0,00186 „

Außerdem findet eine kontinuierliche Verlängerung des Tages statt, und zwar ergibt sich im Mittel:

vor 1745 . . .	$d\tau/dt =$	0,0024 Sek./Jahrhundert
1745 bis 1870 . . .	+	0,0013 „
seit 1870 . . .	+	0,0037 „

Zum Schluß wird die mit den neueren Uhren wahrscheinlich bereits lösbare Frage erörtert, die Ungleichmäßigkeiten der Tageslänge auch durch direkten Vergleich mit dem Lauf mechanischer Uhren festzustellen. Tomaschek.

**R. Wavre.** Rotations permanentes d'une masse fluide hétérogène et géodésie. C. R. 186, 491—492, 1928, Nr. 8. Bringt Beziehungen zwischen der Schwerkraft, der Dichteverteilung und der Gestalt der Niveaulächen im Innern eines Planeten für den Fall, daß die Niveaulächen mit den Flächen gleicher Dichte zusammenfallen. K. Jung.

**Rolin Wavre.** Sur la masse fluide hétérogène en rotation et la géodésie. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 44, 130—135, 1927, Nr. 3. Der Verf. beweist in kurzen Rechnungen folgende Sätze, die die Rotation flüssiger Planeten behandeln. I. Wenn die Winkelgeschwindigkeit eines Massenpunktes im Innern und auf der Oberfläche des Planeten nur von dessen Abstand  $l$  von der Rotationsachse abhängt,  $\omega = \omega(l)$ , oder — was nach früheren Rechnungen des Verf. auf dasselbe hinauskommt — wenn die Flächen gleicher Dichte mit den Niveaulächen der Schwere zusammenfallen, so läßt sich das Newtonsche Potential der Gravitationskräfte außerhalb des Planeten als Funktion der Gestalt der Oberfläche  $S$ , der gesamten Masse  $M$  und der Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  der

Rotation darstellen:  $U_{\text{ext}} = F[S, M, \omega(l)]$ . Für den Fall, daß  $\omega$  im ganzen Planeten konstant ist, wurde dieser Satz bereits von Stokes bewiesen. II. Ist  $Q$  das Potential der Zentrifugalkräfte,  $\Phi$  das der Schwerkraft (= Gravitation + Zentrifugalkraft), so ist:

$$4\pi U_{\text{ext}} = \iiint \frac{1}{r} \Delta Q d\tau - \iint \frac{1}{r} \frac{d\Phi}{dn} dS.$$

III. Es ist  $d\Phi/dn = g$ , also gibt II. das Potential  $U$  als Funktion der an der Oberfläche meßbaren Größen  $S, \omega, g$ .  $U_{\text{ext}} = F[S, \omega(l), g]$ . IV. Es gilt:

$$\iint \frac{d\Phi}{dn} dS = 4\pi \varepsilon M - \iiint \Delta Q d\tau,$$

also V.  $M = F[S, \omega(l), g]$ ,  $\varepsilon$  = Gravitationskonstante. Für den Fall, daß  $\omega$  konstant ist, erhält man an Stelle von IV.:

$$\iint \frac{d\Phi}{dn} dS = 4\pi K M - 2\omega^2 V,$$

wobei  $K$  eine Konstante,  $V$  das Volumen des Planeten bedeutet. *K. Jung.*

**C. Somigliana.** Sulla definizione della gravità normale. Lincei Rend. (6) 7, 184—189, 1928, Nr. 3. Nach Ausführungen über die Definition der normalen Schwere und die Helmertsche Formel leitet der Verf. die folgenden Beziehungen zwischen dem Erdradius  $a$  am Äquator und  $c$  am Pol, den entsprechenden Schwerewerten  $g_e$  und  $g_p$  und der geographischen Breite  $\varphi$  ab:

$$3g_e = 4\pi\gamma k a - 2\omega^2 a [C(i) + 1],$$

$$3g_p = 4\pi\gamma k c + 2\omega^2 c [2C(i) - 1],$$

$$i = \sqrt{\frac{a^2 - c^2}{c^2}}, \quad C(i) = \frac{5}{4} \left( 1 + \frac{3 \cdot 3}{5 \cdot 7} i^2 - \frac{4 \cdot 4}{5 \cdot 7 \cdot 7} i^4 + \dots \right),$$

$$g = \frac{jg_e \cos^2 \varphi + g_p \sin^2 \varphi}{\sqrt{j^2 \cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi}}, \quad j = \frac{a}{c}.$$

( $\gamma$  = Gravitationskonstante,  $k$  = mittlere Dichte der Erde,  $\omega$  = Winkelgeschwindigkeit der Rotation.) Mit Hilfe dieser Gleichungen ist man in der Lage, das normale Schwerfeld aus dem Äquatorradius, der Abplattung und dem einer beliebigen geographischen Breite entsprechenden Schwerewert  $g$  zu bestimmen.

*K. Jung.*

**R. Wavre.** Sur le champ de la pesanteur à l'intérieur des planètes. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 44, 185—187, 1927, Nr. 3. Unter „permanenten“ Rotationen werden solche Rotationsbewegungen verstanden, bei denen sich die einzelnen Teilchen eines flüssigen Planeten in Parallelkreisen bewegen, wobei die Rotationsgeschwindigkeit auf den verschiedenen Parallelkreisen verschieden sein kann, ja selbst auf ein und demselben Parallelkreis nicht konstant zu sein braucht. Bei den Rotationen „erster Art“ ist die Winkelgeschwindigkeit überall gleich, es ist dies der klassische Fall. Die Rotationen „zweiter Art“ sind durch die folgenden fünf Eigenschaften charakterisiert. Jede dieser fünf Eigenschaften hat das Auftreten jeder der anderen zur Folge. 1. fallen die Flächen gleicher Dichte mit den Niveaulächen der Schwerkraft zusammen. 2. hängt die Dichte nur vom Druck ab, 3. hängt die Winkelgeschwindigkeit der Rotation nur von der Entfernung von der Rotationsachse ab, 4. existiert ein Potential der Zentrifugalkraft, 5. existiert ein Potential der Schwerkraft. Bei den Rotationen „dritter Art“ ist keine dieser Bedingungen erfüllt. Bezeichnet  $x$  die nach innen gerichtete Normale auf den Niveaulächen der Schwerkraft,



$c/2$  die mittlere Krümmung der Niveaulächen,  $\varepsilon$  die Gravitationskonstante,  $\varrho$  die Dichte,  $\omega$  die Winkelgeschwindigkeit der Rotation,  $l$  die Entfernung von der Rotationsachse,  $g$  die Schwerebeschleunigung, so gilt für Rotationen zweiter Art:

$$\frac{dg}{dx} - c g = -4\pi\varepsilon\varrho + 2\omega^2 + 2l^2 \frac{d\omega^2}{dl^2}.$$

Bei Rotationen erster Art fällt rechts das letzte Glied fort. Nach M. Dive ist diese Beziehung auch für Bewegungen dritter Art gültig, wenn  $x$  die Normalenrichtung auf den Flächen gleicher Dichte bezeichnet (die jetzt nicht mehr mit den Niveaulächen der Schwerkraft zusammenfallen) und für  $d\omega^2/dl^2$  der partielle Differentialquotient  $\partial\omega^2/\partial l^2$  gesetzt wird. Die Formel gilt für alle permanenten Rotationen an der Oberfläche. Da  $g$ ,  $\varrho$ ,  $\omega$  und  $l$  auf der Oberfläche des Planeten meßbar sind, ist eine Bestimmung der mittleren Krümmung der Niveauläche mit einer Bestimmung der Zunahme  $dg/dx$  der Schwerebeschleunigung mit der Tiefe äquivalent. Voraussetzung ist natürlich, daß sich die Gesetze der Rotation flüssiger Körper auf den Planeten anwenden lassen.

K. Jung.

**F. A. Vening Meinesz.** Provisional Results of Determinations of Gravity, made during the Voyage of Her Majesty's Submarine K XIII from Holland via Panama to Java. Proc. Amsterdam **30**, 743—755, 1927, Nr. 7. Dieser Bericht enthält zunächst die vorläufigen Resultate der auf der im Titel genannten Reise im Unterseeboot gemachten Pendelbeobachtungen. Die Schwerewerte selbst werden angegeben, ferner die Anomalien, bezogen auf die Schwereformeln von Helmert 1901, Bowie 1917 und Helmert 1915 (ohne Längenglied) und die an den Pendelstationen mit dem Echolot gemessenen Meerestiefen. Eine Kartenbeilage gibt eine Übersicht über den Weg der Reise und die Lage der Pendelstationen. Alle Schwerewerte sind auf das Meeresniveau reduziert, topographische und isostatische Reduktionen sind noch nicht angebracht. Es läßt sich jetzt schon erkennen, daß über mittleren Meerestiefen in beiden Ozeanen die Schwere größer ist, als die Schwereformeln erwarten lassen. Die Anomalie beträgt z. B. für den Atlantischen Ozean + 25 Milligal und wird sich durch die isostatische Reduktion auf etwa + 40 Milligal erhöhen. Es scheint also, daß sich größere Teile der Erdoberfläche nicht in isostatischem Gleichgewicht befinden. Das Längenglied der Formeln von Helmert 1915 und Heiskanen 1925 wurde nicht bestätigt. Bei Überquerung von Tiefseegräben und der Annäherung an Vulkaninseln zeigt sich ein der Meerestiefe in den Hauptzügen paralleler Verlauf der Schwerkraft. (Über die Ergebnisse der Messungen im Bereich der ostasiatischen Inselbögen und bei Honolulu hat bereits A. Born berichtet; ZS. f. Geophys. **3**, 400—410, 1927.)

K. Jung.

**L. Courvoisier.** Über die Polhöhenschwankungen infolge der Lorentzkontraktion der Erde. ZS. f. Geophys. **4**, 49—53, 1928, Nr. 2. Auf Grund bestimmter Annahmen über die Lorentzkontraktion des Erdkörpers werden die durch die eintretenden Massenverlagerungen bedingten Polhöhenschwankungen näherungsweise berechnet, und es zeigt sich, daß diese nach Sinn und Größenordnung sich zwanglos in die beobachteten Polbewegungen einfügen lassen. Scheel.

**J. Joly.** The Thickness of the Continents. Nature **120**, 620—621, 1927, Nr. 3026.

Güntherschulze.

**Alfred Wegener.** Bemerkungen zu H. v. Iherings Kritik der Theorien der Kontinentverschiebungen und der Polwanderungen. ZS. f. Geophys. **4**, 46—48, 1928, Nr. 1. Bringt Richtigstellungen einiger von H. v. Ihering ungenau zitierten Stellen aus Arbeiten Wegeners.

K. Jung.

**V. Inglada.** Die Berechnung der Herdkoordinaten eines Nahbebens. Gerlands Beitr. 19, 73—98, 1928, Nr. 1. Für die Berechnung der Raum-Zeit-Herdkoordinaten von Nahbeben wird ein neues Verfahren verwendet, das Verf. bereits früher in einer Reihe von Abhandlungen (Rev. d. la Real Acad. de Ciencias de Madrid, 1926 und 1927) dargelegt hat. Es wird vorausgesetzt, daß für mehrere Nahstationen (Herdentfernung kleiner als 350 km) die Einsatzzzeiten der  $\bar{P}$ -Wellen, die nur die oberen Erdschichten durchlaufen haben, in runden Sekunden (die gewöhnliche Genauigkeit) gegeben sind, und daß der Herd oberhalb der von Mohorovičić festgestellten Unstetigkeitsfläche, also höchstens 57 km tief liegt. Rechnet man unter der Annahme, daß der Erdbebenstrahl sich geradlinig mit 5,7 km/sec fortpflanzt, so ergeben sich Laufzeitwerte, die mit den genauen, ohne jede Vernachlässigung berechneten Werten innerhalb der Beobachtungsfehler übereinstimmen. Die im folgenden benutzte Hypothese des geradlinigen Erdbebenstrahles ist somit berechtigt. Das Gleichungssystem für die Berechnung der Raum-Zeitkoordinaten wird samt den jeweils zulässigen Vereinfachungen angegeben. Die Anwendung auf mehrere große Beben gibt gute Resultate. Für Beben, deren Herdentfernung 350 km überschreitet, läßt sich das Verfahren ohne wesentliche Änderungen auf die  $P$ -Einsätze übertragen, wenn für die  $P$ -Wellen eine scheinbare Geschwindigkeit von 8 km/sec zugrunde gelegt wird. *R. Köhler.*

**J. Wilip.** Zur Frage der vorteilhaftesten Ausrüstung einer mikro-seismischen Station. Gerlands Beitr. 18, 415—429, 1927, Nr. 4. Es wird zunächst die wahre Vergrößerung dreier Seismographen von gleicher Maximalvergrößerung berechnet. Zwei dieser Seismographen registrieren galvanometrisch und haben Eigenperioden von 12 bzw. 24 Sek., der dritte registriert rein optisch und hat eine Periode von 24 Sek. Die Dämpfung aller drei Apparate entspricht dem Grenzfall der Aperiodizität. Aus den berechneten Vergrößerungen zeigt sich, daß bei optischer Registrierung die ersten Wellen stärker vergrößert werden; die galvanometrische Registrierung jedoch wird weniger durch die ständig vorhandenen, kurzperiodischen Bewegungen beeinflusst und gestattet eine genauere Bestimmung des Emergenzwinkels. Der Verf. hält galvanometrisch registrierende Apparate in erster Linie für wichtig, dann erst rein optisch registrierende Apparate für wünschenswert. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird ein Horizontalpendel mit rein optischer Registrierung und magnetischer Dämpfung skizziert, bei dem durch zur Kupferplatte parallele Verschiebung der Dämpfungsmagnete der Grenzfall der Aperiodizität leicht eingestellt werden kann. Hierzu werden drei praktische Methoden gegeben. *K. Jung.*

**J. Wilip.** Über die Anwendung der galvanometrischen Registrierungsmethode in seismischen Gebieten. Gerlands Beitr. 19, 153—164, 1928, Nr. 1. Die genaue Kenntnis der Richtung des austretenden Erdbebenstrahles, des Emergenzwinkels, ist wichtig für die Berechnung der Herdkoordinaten aus den Aufzeichnungen einer einzigen Station und für die Bestimmung von Unstetigkeitsflächen. Für die dazu notwendige unverfälschte Aufzeichnung der absoluten Bodenverschiebungskomponenten verdienen Apparate mit galvanometrischer Registrierung den unbedingten Vorzug, zumal sie sich auch trotz ihrer großen Empfindlichkeit bei entsprechend fester Aufstellung des Galvanometers und des Seismographen in der Nähe von Schüttergebieten verwenden lassen. Die Tatsache, daß die dynamische Vergrößerung des Apparats mit der Periode sehr stark abnimmt, ermöglicht die Elimination der sekundär auftretenden kurzperiodischen Schwingungen der oberen Erdschichten, die bei rein mechanisch und optisch registrierenden Seismographen total die Perioden und Amplituden

der longitudinalen Grundschwingung verwischen. Verf. geht zum Schluß auf den von ihm ausgearbeiteten Pendeltypus ein. Seine weitgehend störungsfreie Aufstellung, seine Konstanten und ihre einfache und zuverlässige Ermittlung werden diskutiert.

*R. Köhler.*

**S. W. Visser und H. P. Berlage jun.** Zur Frage der Ungleichzeitigkeit der *P*-Einsätze bei den horizontalen und vertikalen Seismographen. Gerlands Beitr. 19, 147—152, 1928, Nr. 1. Die bekannte Erscheinung, daß bei scharfen *P*-Einsätzen ein Horizontalseismograph gegenüber einem Vertikalinstrument manchmal verspätet ist, wird auf eine Unstetigkeitsfläche unter der Erdbebenstation zurückgeführt, die die von unten auftreffenden *P*-Wellen in eine longitudinale und eine transversale Welle spaltet, die beide verschiedene Geschwindigkeit haben. Die Deutung, die dadurch die erste vom Horizontalapparat aufgezeichnete Welle erfährt — sie ist eine *PS*- und keine *PP*-Welle —, läßt die bewährte Methode der Azimutbestimmung aus dem Verhältnis der ersten Amplitude in beiden Horizontalkomponenten völlig unberührt. Die Zeitdifferenz der ersten Einsätze wird aus 29 Seismogrammen des Observatoriums Batavia abgelesen. Es ergibt sich kein Wert kleiner als 1,1 Sek., nach oben hin ist die Grenze weniger scharf. Aus dem Mittelwert 1,4 Sek. berechnet sich für die Unstetigkeitsfläche in erster Annäherung eine Tiefe von 10 km.

*R. Köhler.*

**W. Schneider.** Untersuchungen über die seismische Bodenunruhe kurzer Periode. ZS. f. Geophys. 4, 103—109, 1928, Nr. 2. Der Verf. hat die mikroseismische Bodenunruhe im Geodätischen Institut, Potsdam, im Gelände des Instituts und in einem Brunnen in der Tiefe von 40,25 m und an der Oberfläche gemessen. Die Schwingungen mit der Periode 0,4 Sek. werden genauer untersucht. Im Instituts Gelände ist die Amplitude der EW-Komponente dieser Bewegungen  $0,12 \mu$ , die NS-Komponente  $0,68 \mu$ , also eine sehr auffällige Bevorzugung der NS-Richtung. In 30 m Entfernung vom Gebäude sind die entsprechenden Werte 0,44 und  $0,76 \mu$ , in 80 m Entfernung 1,04 und  $0,96 \mu$ . Die Längsrichtung des Gebäudes ist EW. Demnach unterdrückt das Gebäude die mikroseismische Bewegung, und zwar in der Längsrichtung mehr als in der Querrichtung. Im Brunnen ergab sich keine Bevorzugung einer horizontalen Komponente. Die Vertikalkomponente zeigt die Periode 0,4 Sek. nicht. Die Amplitude der horizontalen Bewegung nimmt mit der Tiefe ab, und zwar beträgt sie an der Oberfläche  $0,6 \mu$ , in 25 m Tiefe  $0,26 \mu$  und in 40 m Tiefe  $0,14 \mu$ . Demnach handelt es sich bei der Periode 0,4 Sek. um horizontale Schichtschwingungen. Aus der Amplitudenabnahme wird unter verschiedenen Annahmen eine Schichtgrenze in 40 oder 60 m Tiefe berechnet. Die erste dieser Tiefen stimmt mit dem Grundwasserspiegel überein.

*K. Jung.*

**Anselmo Ferraz de Carvalho.** Estudo actual dos tremores de terra. S.-A. O Instituto Coimbra 72, 1—50, 1925, Nr. 1. Der Verf. gibt einen gedrängten Überblick über die Intensität und Wirkungen von Beben, Seismometer, deren Aufzeichnungen, Lage der Erdbebenherde, besonders in Portugal und anderen, ohne wesentlich Neues zu bringen.

*Gutenberg.*

**M. Bossolasco.** La plasticità nei fenomeni di orogenesi. Lincei Rend. (6) 7, 66—71, 1928, Nr. 1. Enthält Betrachtungen über die Anwendung der Festigkeitslehre auf die Theorie der gebirgsbildenden Kräfte.

*K. Jung.*

**N. H. Heck.** The Japanese earthquake problem — some new developments. Bull. Seism. Soc. Amer. 17, 187—189, 1927, Nr. 3. Verf. berichtet



über eine Japanreise, auf der er das ausgedehnte Netz der japanischen Erdbebenstationen und die rastlose Tätigkeit der dortigen Seismologen bewundern konnte. Über die wertvollsten Apparate wird kurz berichtet.

*R. Köhler.*

**J. T. Pardee.** Earthquake in the Bighorn Mountains, Wyoming, November 17, 1925. Bull. Seism. Soc. Amer. 17, 129—136, 1927, Nr. 3. Der Bearbeitung dieses Erdbebens liegen makroseismische Berichte (in Stichworten wiedergegeben) aus 23 verschiedenen Orten zugrunde, die es ermöglichen, die Isoseisten auf Grund der Rossi-Forel-Skale einigermaßen vollständig zu zeichnen. Das von der inneren Isoseiste umschlossene Gebiet umfaßt die Westfront der Bighorn Mountains, das südöstlich streichende Gebiet von Shell bis Tensleep, in dem man das Epizentrum anzunehmen hat. Geologische Karten verzeichnen im Norden und Süden dieses Gebiets eine Reihe von Verwerfungen, von denen aber keine ein wirklich befriedigendes und mit der Isoseistenkarte im Einklang stehendes Epizentrum liefert. Eine eingehende Diskussion der Entstehungsgeschichte und der strukturellen Eigentümlichkeiten der Bighorn Mountains führt den Verf. zu der Vermutung, daß entlang dem nördlichen Steilkamm des Gebirges, parallel zu den alten Verwerfungen, als Folge bestehender Spannungen ein neuer Bruch sich gebildet hat, der, südwärts strebend, die Brücke zu den südlichen Verwerfungen schlug und so die Ursache des beobachteten Erdbebens wurde.

*R. Köhler.*

**Miguel Selga.** Note on the earthquake of May 5, 1925, in Negros, P. I. Bull. Seism. Soc. Amer. 17, 147—148, 1927, Nr. 3. Es wird ein Bericht des Missionars Matias Boonen wiedergegeben, der Augenzeuge des im Titel genannten zerstörenden Bebens gewesen ist.

*R. Köhler.*

**Perry Byerly.** The Evergreen (California) Earthquakes of July 19, 1925, and May 28, 1927. Bull. Seism. Soc. Amer. 17, 137—146, 1927, Nr. 3. Das kalifornische Erdbeben vom 28. Mai 1927 — Herd östlich von San José — bietet den interessanten Fall, daß sein Epizentrum innerhalb der Fehlergrenzen mit dem des Bebens vom 19. Juli 1925, über das der Verf. bereits früher (Bull. Seism. Soc. Amer. 16, 8—9, 1926, March) berichtete, übereinstimmt. Die wahrscheinliche Herdtiefe des früheren Bebens war zu 30 km berechnet worden. In dieser Arbeit diskutiert der Verf. die für das zweite Beben vorhandenen Daten und kommt zu dem Schluß, daß der Herd nahe der Erdoberfläche anzunehmen ist. — Es werden eine Karte der Isoseisten und für Berkeley, Lick Observatorium und Santa Clara die Zeiten des Eintreffens der ersten *P*- und *S*-Wellen gegeben. In Übereinstimmung mit A. und S. Mohorovičić und Harold Jeffreys wird die Geschwindigkeit der *P*- und *S*-Wellen zu 5,6 bzw. 3,2 km angenommen, die sonstigen Annahmen der oben genannten Autoren betreffend Diskontinuitäten in verschiedenen Tiefen werden nicht übernommen, da die Bearbeitung früherer Erdbeben durch den Verf. auf Grund dieser Voraussetzungen zu sehr unwahrscheinlichen Ergebnissen geführt hat. — Es wird um jede Beobachtungsstation mit der aus dem *S*—*P*-Intervall berechneten Herdentfernung eine Halbkugel geschlagen. Die drei Hemisphären schneiden sich in einem Punkte, der so nahe der Erdoberfläche liegt, daß eine größere Herdtiefe als 6 km nicht angenommen werden darf. Auch unter der Voraussetzung, daß die Zeitwerte sämtlich mit den größtmöglichen Fehlern behaftet sind, kommt man nur dann zu einer Herdtiefe größer als 10 km, wenn man sich in offensichtlichen Widerspruch zu den Angaben der Isoseistenkarte setzt. Eine Herdentfernung von 30 bzw. 5 km befriedigt auch am besten die wahrscheinlichen Werte der maximalen Amplituden und der Energien beider Erdbeben.

*R. Köhler.*

**B. Gutenberg.** Die Herdtiefe der süddeutschen Beben 1911 und 1913. Gerlands Beitr. 18, 379—382, 1927, Nr. 4. Unter Annahme geradliniger Fortpflanzung der Erdbebenwellen und ebener Erdoberfläche, einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 5,6 km/sec werden für verschiedene Herdtiefen und geringe Entfernungen die Laufzeiten berechnet. Diese Werte werden mit den in herdnahen Stationen (bis 225 km) beobachteten Eintrittszeiten der in der Überschrift genannten Beben verglichen. Es zeigt sich, daß die Herdtiefe etwa 40 km betragen haben muß, jedenfalls aber größer als 30 km und kleiner als 55 km gewesen ist. Die Dicke der Schicht, unterhalb der sich die *P*-Welle fortpflanzt, beträgt 45 bis 58 km.

*K. Jung.*

**G. Angenheister und W. Schneider.** Messungen der Erschütterungen von Boden und Gebäuden, hervorgerufen durch Maschinen und Fahrzeuge. ZS. f. techn. Phys. 9, 115—118, 1928, Nr. 3. Mit photographisch registrierenden Erschütterungsmessern wurden natürliche Bodenbewegungen, Erschütterungen eines Sockels durch einen auf ihm montierten Motor, die Abnahme der von dem Motor erzeugten Erschütterungen mit der Entfernung, die Erschütterungen von ein- bis zweistöckigen Häusern durch den Motor und durch Fahrzeuge gemessen. Die Registrierungen von Apparaten verschiedener Konstruktion stimmen so weit überein, daß man annehmen kann, daß keine Eigentümlichkeiten der Apparate das Ergebnis wesentlich fälschen. Es zeigt sich, daß Perioden von 0,1 und 0,04 bis 0,05 Sek. sowohl bei den natürlichen Bodenbewegungen als auch bei künstlichen Störungen auftreten, also als Eigenschwingungen des mit Häusern belasteten Bodens anzusehen sind. Motor und Verkehr vergrößern die Amplitude wesentlich. Die Periode wird dabei kaum geändert, auch macht es wenig aus, ob das Gelände frei oder mit Häusern bedeckt ist. In der Nähe des Motors macht sich eine dem Arbeitsgang der Maschine entsprechende Periode von 0,4 Sek. bemerkbar. Sie ist bereits in 38 m Entfernung fast verschwunden. In größerer Entfernung von der Störungsquelle handelt es sich also um Eigenschwingungen des Bodens, deren Periode durch den Aufbau des Untergrundes bedingt ist. In Häusern wächst die Amplitude mit der Höhe des Stockwerks: im ersten Stock beträgt sie etwa das 5fache, im zweiten Stock das 20fache der am Boden gemessenen Amplitude. Ferner können schwingungsfähige Teile des Hauses, wenn sie mit der Bodenbewegung in Resonanz sind, die Amplitude erheblich beeinflussen. Amplitude und Beschleunigung sinken in etwa 50 bis 60 m Entfernung von der Störungsquelle bis auf ein Zehntel herab.

*K. Jung.*

**J. R. Cotter.** On the Escape of Heat from the Earth's Crust. Phil. Mag. (6) 48, 458—464, 1924, Nr. 285.

*Güntherschulze.*

**Harold Jeffreys.** The Thermal State of the Earth's Crust. Nature 121, 13—14, 1928, Nr. 3036. Zur Erforschung der thermischen Verhältnisse im Innern der Erde ist die Kenntnis der Wärmeleitfähigkeit der oberen sedimentären Schichten erwünscht, und zwar vom Gestein in situ, nicht von getrockneten Material, wie es schon öfters gemessen worden ist. Die Vornahme solcher Messungen an verschiedenen Stellen der Erde wird angeregt.

*Sewig.*

**C. Chree.** Note on the mean monthly values and the annual inequalities of the magnetic elements. Month. Not. Roy. Astronom. Soc. Geophys. Suppl. 1, 532—541, 1928, Nr. 10. Eine Arbeit von D. la Cour (diese Ber. S. 105) könnte die Vermutung aufkommen lassen, daß die Monatsmittel der erdmagnetischen Elemente an den englischen Observatorien durchweg wesentlich un-

genauer wären als an anderen. Verf. zeigt im einzelnen, daß die scheinbare Größe der individuellen Fehler bei Kew und Eskdalemuir zum größten Teil auf wenige Jahre zurückgeht, in denen besondere ungünstige Umstände von vornherein mit einer geringeren Genauigkeit der Beobachtungen rechnen ließen. Er bespricht ferner die Wirkung der Beschleunigung der Säkularvariation und des jährlichen Ganges auf la Cours Zahlen.

*J. Bartels.*

**Heinrich Wehner.** Erdmagnetische Säkularvariation und die Orientierung alter Kultbauwerke. ZS. f. Geophys. 4, 18—21, 1926, Nr. 1. Kurzer Auszug aus dem auf der Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. im September 1927 gehaltenen Vortrag. Es wird darauf hingewiesen, daß nach Forschungen des Verf. der Gebrauch des Kompasses zur Orientierung von Kultbauwerken im Mittelalter und auch im Altertum bereits bekannt war, und es werden an Hand von historischem Material Schlüsse auf die magnetische Deklination in früheren Zeiten gezogen. Es ergibt sich eine 952jährige Periode, die sich in Mitteleuropa aus fast ganz gleichen Halbperioden zu je 476 Jahren zusammensetzt. Die große Periode ist auch außerhalb Europas, sogar auf der Südhalbkugel, zu erkennen. Sie scheint mehrfach durchlaufen zu sein.

*K. Jung.*

**C. Chree.** Earth Currents and Terrestrial Magnetism. Nature 121, 242, 1928, Nr. 3042. Ausgehend von einer Untersuchung des Erdstromes in Telegraphenleitungen von Stenquist (*Études des courants telluriques, Memoires publiés par la direction générale des télégraphes de Suède, 1925*), vergleicht Verf. die Zahl der Tage von bestimmtem magnetischen Charakter mit der Anzahl analogen Erdstromcharaktere. Für die stark gestörten Tage ergibt sich fast die gleiche Anzahl.

*R. Bock.*

**H. Reich.** Zur Frage der regionalen, magnetischen Anomalien Deutschlands, insbesondere derjenigen Norddeutschlands. ZS. f. Geophys. 4, 84—102, 1928, Nr. 2. Die wichtigsten regionalen Anomalien der magnetischen Vertikalkomponente in Deutschland, zum Teil vom Verf. selbst vermessen, werden angeführt und hinsichtlich des Zusammenhangs mit der Geologie der gestörten Gebiete besprochen. Besondere Berücksichtigung finden die Anomalien Norddeutschlands. Die größeren positiven Störungen in Süddeutschland (Bayrisch-Böhmischer Wald, Odenwald, Pfalz, Kaiserstuhl) sind an zutage tretendes Grundgebirge, kristalline Schiefer und Eruptivgesteine gebunden, bei den Störungen im Ries muß man wohl einen unter dünner Sedimentdecke verborgenen Rücken des Vindelizischen Gebirges annehmen. Die mitteldeutschen Störungsgebiete (südlich von Aachen, Vogelsberg-Rhön, Harz-Kyffhäuser, Vogtland-Lausitz) lassen sich auf Eruptivgesteine und kristalline Schiefer zurückführen. Die norddeutschen Anomalien (Sylt, Husum-Schleswig, Kiel, Schwerin) liegen auf der „Pompeckischen Schwelle“, einem unter Sedimenten verborgenen, hauptsächlich aus kristallinen Schiefen bestehenden Gebirgszug. Auch die Anomalien Hinterpommerns und Ostpreußens haben ihren Sitz im kristallinen Untergrund. In Norddeutschland dürften diese störenden Massen sehr tief, etwa 1 bis 2 km, liegen. Gelegentlich finden sich Aufragungen. Unter Gebieten mit negativer Anomalie sind im allgemeinen dickere Sedimentschichten zu erwarten. Diese können auch gefaltet sein (Harz, Thüringer Wald). Insbesondere weisen die großen Carbonmulden und die Salzbecken negative Störungswerte auf.

*K. Jung.*



**Adam v. Gernet.** Überblick über den Gang der magnetischen Vermessung der Ostsee. *ZS. f. Geophys.* **4**, 27—33, 1928, Nr. 1. Es wird über die magnetische Vermessung der Ostsee in den Jahren 1924 bis 1927 kurz berichtet, und es werden über die dabei benutzten Instrumente (Doppelkompaß, Vertikalwaage mit Deflektor, Kompaß) nähere Angaben gemacht. Die vermessenen Gebiete sind in einer Karte dargestellt. *R. Bock.*

**H. Bellocq et Ch. Jacquet.** Mesures magnétiques dans les Basses-Pyrénées, les Landes et la Gironde. *C. R.* **186**, 448—450, 1928, Nr. 7.

**Henri Labrouste.** Mesures magnétiques dans le nord de la France. *C. R.* **186**, 450—452, 1928, Nr. 7. Von je 42 Stationen werden die in den Jahren 1925 bis 1927 gemessenen magnetischen Elemente (Deklination, Inklination und Horizontalintensität) mitgeteilt. Die Angaben sind auf 1922,0 reduziert. *J* ist mit dem Nadelinklinatorium bestimmt. *R. Bock.*

**J. N. Hummel.** Über die Tiefenwirkung bei geoelektrischen Potentiallinienmethoden. *ZS. f. Geophys.* **4**, 22—27, 1928, Nr. 1. Die Änderung des Potentiallinienverlaufs in einem homogenen, isotropen und unendlich ausgedehnten Leiter durch eine eingelagerte Kugel anderer Leitfähigkeit wird nur unter gewissen Bedingungen praktisch feststellbar sein. Ist der Quotient aus der noch gerade merkbaren Verschiebung der am stärksten beeinflussten Potentiallinie und der Tiefe des Kugelmittelpunktes 0,1 (0,05 bzw. 0,01) und nimmt man das für die Verzerrung günstigste Verhältnis der Leitfähigkeiten an, so ergibt sich als äußerst zulässige Dicke der Deckschicht  $0,56 a$  ( $0,97 a$  bzw.  $2,37 a$ ), wenn  $a$  der Radius der Kugel ist und gut leitende Kugel in schlecht leitender Bettung liegt. Im entgegengesetzten Falle sind die Werte  $0,24 a$  ( $0,57 a$  bzw.  $1,68 a$ ). Befindet sich die kugelförmige Einlagerung in schlecht leitendem Muttergestein, über dem noch eine gut leitende Schicht liegt, so ist näherungsweise als höchstzulässige Tiefe die mit dem Verhältnis der Leitfähigkeiten der Deckschicht und des Muttergesteins multiplizierte Dicke der Deckschicht anzunehmen, zuzüglich der Strecke, um die der Kugelmittelpunkt unter der oberen Begrenzungsfläche des Muttergesteins liegt. In der Praxis wird also dieser Fall kaum die Verzerrung der Potentiallinien erkennen lassen. Bei langgestreckten Störungskörpern, sowie bei Verwendung von Wechselstrom liegen die Verhältnisse allerdings etwas günstiger. *R. Bock.*

**W. F. G. Swann.** The Earth's Electric Charge. *Journ. Amer. Inst. Electr. Eng.* **47**, 209—210, 1928, Nr. 3. Ein Überblick über luftelektrische Probleme, kosmische Strahlung, Theorien über den Ursprung der Erdladung. *Gutenberg.*

**P. J. Nolan and Cilian O. Brolechain.** Observations on atmospheric electrical conductivity in connection with the solar eclipse of 29th June, 1927. *Proc. Dubl. Acad.* **38** [A], 1—17, 1928, Nr. 1. Die luftelektrischen Beobachtungen während der totalen Sonnenfinsternis in Nord-Wales waren durch Wetter und Rauch gestört und zeigten keinen Effekt; sie erstreckten sich auf die positive Leitfähigkeit, das Potentialgefälle und die Kondensationskernzahl. Die Messungsergebnisse werden benutzt zur Prüfung der Theorie des Gleichgewichts zwischen Kleinionen, Großionen und ungeladenen Kernen (J. J. Nolan, R. K. Boylan und G. P. De Sacy, *Proc. Dubl. Acad.* **37** [A], 1, 1925; J. J. Nolan und G. P. De Sacy, *Proc. Dubl. Acad.* **37** [A], 71, 1927). Es ergibt sich eine Zunahme der berechneten Ionisierungsstärke  $q$  mit der Kernzahl. Kontrollbeobachtungen an einem anderen Orte mit reinerer Luft sowie frühere Beob-

achtungen anderer Beobachter zeigen denselben Zusammenhang. Als Ursache hierfür wird zum Teil angesehen das Vorhandensein von Mittelionen, die in der  $q$ -Formel nicht berücksichtigt sind, so daß dann  $q$  in frisch verunreinigter Luft zu hoch erscheint. Die Verff. glauben jedoch, daß die gefundene Zunahme der Ionenerzeugung mit wachsender Kernzahl zum Teil reell ist und finden dies erklärbar, wenn unreinere Luft mehr radioaktive Zerfallsprodukte enthielte. Die Bemerkung, daß sich ein Vorzeichenwechsel mit Zweifadenelektrometern nicht feststellen ließe, ist unzutreffend, wenn ein isolierter Innenkonduktor vorhanden ist, wie etwa beim Wulfschen Typ. *Wigand.*

**W. Smosarski.** Mesures de l'électricité atmosphérique à Poznań. Lieu des observations et les appareils. S.-A. Études météorolog. et hydrogr. Warschau 1927, S. 53—59, Nr. 4. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) An der Universität Posen werden seit August 1925 dreimal täglich Messungen des atmosphärischen Potentialgefälles und (je einmal) der Leitfähigkeit ausgeführt. Da der erste Beobachtungsort nicht störungsfrei war, wurde die Station im Juni 1926 nach Golencin verlegt. Die Potentialmessungen werden mit Elektroskop subjektiv, die Leitfähigkeitsmessungen mit Gerdienaspirator durchgeführt. Vier Tabellen geben die Monatsmittel von 1925 bis April 1927 nebst einer Statistik des Vorkommens bestimmter Zahlenwerte beider Elemente. Die Jahresmittel pro 1926 ergeben sich zu  $dV/dh = 112$  Volt/m,

$$\lambda_+ + \lambda_- = (5,9 + 5,9) \cdot 10^{-5} = 11,8 \cdot 10^{-5} \text{ elst. Einh.} \quad V. F. Hess.$$

**Daniel Chalonge.** Étude de la couche d'ozone de la haute atmosphère pendant la nuit. C. R. 186, 446—448, 1928, Nr. 7. Durch Aufnahmen des Mondspektrums bis 3050 Å in Paris im Oktober und November 1927 wurde die nächtliche Dicke der stratosphärischen Ozonschicht bestimmt, indem die Veränderung der Strahlung mit der Zenitdistanz bei nahezu Vollmond gemessen wurde. Die Ergebnisse von drei Nächten sind für die reduzierte Dicke der Ozonschicht: 2,95 mm (vom 11. bis 12. Oktober), 3,35 mm (vom 6. bis 7. November), 3,20 mm (vom 11. bis 12. November), während die an den entsprechenden Tagen in Arosa, Oxford und Paris mit direkter Sonnenstrahlung bestimmten Werte zwischen 2,16 und 2,55 mm lagen. *Wigand.*

**R. A. Millikan.** High frequency rays of cosmic origin. From the Smithsonian Rep. for 1926, S. 193—201, 1927. Wiederum gibt der Verf. eine in wesentlichen Punkten unrichtige Darstellung der Geschichte der Entdeckung der Höhenstrahlung (Ultra- $\gamma$ -Strahlung), gegen welche schon wiederholt a. a. O. Stellung genommen worden ist. Durch diese Darstellung wird der Eindruck hervorgerufen, daß die Entdeckung nicht Hess und Kolhörster, sondern Millikan selbst zugeschrieben werden müsse. Die Millikanschen Ergebnisse sind bereits a. a. O. ausführlich besprochen (diese Ber. 7, 762, 952, 1156, 1909, 1926), so daß sich ein nochmaliges Eingehen darauf erübrigt. Bemerkenswert ist eine der Arbeit vorangehende Einleitung von C. G. Abbot, aus der deutlich hervorgeht, daß durch Millikans Veröffentlichungen Abbot zu der Ansicht geführt worden ist, daß Millikan die kosmische Ultra- $\gamma$ -Strahlung entdeckt habe. Abbot vergleicht die Tragweite dieser Entdeckung mit der der X-Strahlen durch Röntgen. *V. F. Hess.*

**R. A. Millikan and G. H. Cameron.** High altitude tests on the geographical, directional, and spectral distribution of cosmic rays. Phys. Rev. (2) 31, 163—173, 1928, Nr. 2. Verff. haben im Sommer 1926 in Südamerika

mit zwei Elektrometern eigener Bauart Messungen der Absorption im Wasser und der täglichen Periode der durchdringenden Höhenstrahlung gemacht. Die Apparate sind mit früher beschriebenen identisch (Nr. 1) bzw. gleichgebaut; von den Instrumentkonstanten sind Kapazität und Evesche Zahl nicht angegeben. Die Versenkversuche im Wasser wurden in den beiden Seen Miguilla (4570 m Höhe) und Titicaca (3820 m) der Bolivianischen Hochebene angestellt. Die Angaben beider Apparate stimmen nach Abzug der Eigenstrahlung überein. Der Absorptionskoeffizient im Wasser ergibt sich, analog zu den Messungen auf der nördlichen Halbkugel, zu 2,5 bis  $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$ . Die Strahlung wird nach unten hin härter. Nach der Comptonschen Theorie wird hieraus für die Wellenlänge der Höhenstrahlung 5,2 bis  $3,2 \cdot 10^{-12} \text{ cm}$  berechnet. Aus diesen und früheren Versuchen wird für Luft der gleiche Massenabsorptionskoeffizient wie für Wasser abgeleitet (entgegen den deutschen Versuchen). In einem engen Tale der Hochanden wurde zweimal je drei Tage lang die tägliche Periode gemessen. Leider sind diese Versuche nur im Hinblick auf einen etwaigen Einfluß der Milchstraße, der verneint wird, angestellt. (Das Vorhandensein einer Periode ist angedeutet; da aber die Erdstrahlung nicht abgeschirmt war und da das Datum der Beobachtung nicht angegeben ist, ist eine weitere Diskussion unmöglich.) In Meereshöhe wird für drei verschiedene Apparate 1,4 Ionenp.  $\text{cm}^{-3} \text{ sec}^{-1}$  gefunden (in Europa 1,8). Aus ihren Messungen in verschiedenen Höhen, die durchweg wesentlich kleinere Werte der Strahlung gaben als in Europa, schließen Verff. auf einen Wert von 75 Ionenp.  $\text{cm}^{-3} \text{ sec}^{-1}$  am Rande der Atmosphäre. — Einen Einfluß von Gewittern auf die Strahlung, wie ihn C. T. R. Wilson vermutet, widerlegen die Messungen auf dem gegen Gewitter geschützten Lake Miguilla.

K. Büttner.

**J. Clay.** Doordringende straling. Proc. Amsterdam **36**, 1265—1277, 1928, Nr. 10. Verff. hat von Februar bis Juli 1927 Messungen der durchdringenden Strahlung auf Java gemacht, die dadurch besondere Bedeutung haben, daß wir in ihnen zum erstenmal mit gleicher Apparatur und gleicher Meßmethodik wie in Europa erhaltene Werte aus anderen Breiten vor uns haben. Die Apparate waren zwei moderne Kolhörsterelektrometer in 4 Liter-Kammern, Kapazität 0,5 und 0,6 cm, Evesche Zahlen (Radiumempfindlichkeit) 6,6 bzw.  $6,4 \cdot 10^9$  Ionenp.  $\text{cm}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ sec}^{-1}$  (höher als normal). Durch Bleiabdeckung nach unten ergibt sich in Bandoeng (760 m Höhe) eine Erdstrahlung von 1,5 Ionenp.  $\text{cm}^{-3} \text{ sec}^{-1}$ . Durch Abschirmung mit 48 cm Pb wird die Eigenstrahlung (4,3 und 3,0 J) bestimmt. Die Höhenstrahlung beträgt dort 1,3 J (1,27 und 1,35). (Dies ist nach Art der Abschirmungen als Mindestwert aufzufassen.) Die Ionisation durch Erd- und Höhenstrahlung wird mit der vorhandenen Ionenzahl verglichen. Dauermessungen, bei denen die Instrumente nach den Seiten und nach unten gegen Erdstrahlung abgeschirmt waren, zeigen eine tägliche Periode (April bis Juni) mit einem deutlichen Minimum um 8 Uhr Ortszeit, das auch bei allseitiger Panzerung mit 2 cm Pb und auch bei Aufstellung zwischen zwei 24 cm dicken Bleiplatten, die in Richtung des Meridians standen, auftritt. Dies Minimum zeigt sich auch deutlich in den Monatsmitteln des Ionengehaltes und der Leitfähigkeit, wie auch als Maximum des Potentialgradienten. Diese Größen schwanken um etwa  $\pm 60\%$ , die durchdringende Strahlung (in der Bleianordnung) nur um  $\pm 10\%$ . Verff. vermutet, daß die Ursache in den höheren Schichten der Atmosphäre liegt (sollte es sich nicht doch um einen Einfluß der Erdstrahlung handeln?). Mit Bleipanzern bis zu 48 cm Dicke wurden mit beiden Apparaten Absorptionskurven aufgenommen, die als Massenabsorptionskoeffizienten für 0 bis 10 cm Dicke  $17 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$  und für 24 bis 48 cm Dicke  $4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$  ergeben. Diese Zahlen sind größer als die in gleicher Höhe von



Steinke bzw. Büttner gefundenen. Nach der Theorie von Compton bzw. Dirac werden hieraus die Wellenlängen der Höhenstrahlung berechnet. Mit beiden Apparaten, von denen der eine mit 2 cm Pb gepanzert war, wurden Messungen im Flugzeug bis 4300 m Höhe gemacht, die untereinander gut übereinstimmen, nur in 1000 bis 2000 m Höhe reichlich kleine Werte geben. In größeren Höhen ergeben sich genau dieselben Strahlungsstärken wie bei Hess, Kolhörster usw. Der Absorptionskoeffizient für Blei ergibt sich zu  $0,11 \text{ cm}^{-1}$  in 4000 m Höhe (übereinstimmend mit den Messungen Büttners). Die Strahlungsstärke auf dem Pangerango (3024 m) ist niedriger als die in gleicher Höhe im Flugzeug gemessene. Die beobachteten Strahlungsschwankungen (20 %) sind größer als in Bandoeng; es fehlt das 8 Uhr-Minimum. Zum Schluß werden Messungen von der Seereise nach Europa und Eigenstrahlungsbestimmungen in Staßfurt mitgeteilt.

K. Büttner.

**Axel Corlin.** The Highly Penetrating Cosmic Rays. *Nature* **121**, 322—323, 1928, Nr. 3044. Verf. gelangt nach einer Durchrechnung der Steinkeschen Registrierkurven (ZS. f. Phys. **42**, 570, 1927) zu anderen Schlußfolgerungen als Steinke. Verf. hat nämlich die auf Normaldruck reduzierten Steinkeschen Beobachtungsergebnisse direkt nach Sternzeit geordnet (die auf zwei Wochen verteilten Messungen waren nach MEZ angestellt) und findet, daß, wenn man kleine systematische Differenzen zwischen den Registrierstreifen an verschiedenen Tagen eliminiert, sich deutliche Maxima der Strahlung um 0, 5 bis 7, 13 bis 16 und 20 Uhr (dazu noch eines um 3 Uhr) Sternzeit und Minima um 4, 8 bis 12 und 19 Uhr Sternzeit ergeben, wie bei Kolhörster-v. Salis und K. Büttner. Nur die Amplitude der Schwankung ist bei diesen Steinkeschen Messungen wesentlich kleiner: die Extremwerte weichen voneinander nur um  $0,014 J$  ab; die Amplitude ( $\pm 0,007 J$ ) wäre also bei etwa  $1 J$  Strahlungsintensität kleiner als 1 %, was aber immerhin noch doppelt so viel wäre, als der mittlere Fehler des Gesamtmittels für jede Stunde. Nach der Corlinschen Reduktion ergibt sich der mittlere Fehler der Steinkeschen Einzelmessungen kleiner ( $\pm 0,02 J$ ) als bei der direkten Bearbeitung Steinkes ( $\pm 0,027 J$ ). Verf. hält es für möglich, daß die tägliche Periode nach Sternzeit hauptsächlich von etwas weicheren Strahlen (kommend von den Mirasternen) verursacht wird, während die härteren Komponenten praktisch konstante Intensität liefern.

V. F. Hess.

**L. Tuwim.** Über Verzerrung der Absorptionskurve kosmischer Strahlen in Wasser durch sekundäre Streustrahlung. *C. R. Acad. Leningrad* 1927, S. 371—374, Nr. 22. Verf. berechnet für drei verschiedene Fälle (Näherungen) die Änderung, die die beobachteten Schwächungskoeffizienten infolge des Einflusses von Streustrahlung erfahren: 1. Die Sekundärstrahlen laufen in derselben Richtung wie die Primärstrahlen, sind aber weicher. Die Strahlen sollen senkrecht auf die absorbierende Schicht (Dicke  $H$ ) einfallen. Unter diesen Annahmen ergibt sich, daß der experimentell bestimmte Schwächungskoeffizient  $\mu_{\text{exp}} = \mu_1 - 1/H$  also um so kleiner ist, als der Absorptionskoeffizient der Primärstrahlen, je geringer die Schichtdicke  $H$  des absorbierenden Mediums gewählt wird. 2. Werden nun auch die aus anderen Richtungen zum Elektroskop gelangenden Streustrahlen mitberücksichtigt, so erhält Verf. für Wasser ( $\mu_1 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$ ) das Resultat, daß die Absorptionskurve bis  $H = 3 \text{ m}$  nicht logarithmisch-linear verläuft, sondern anfangs sogar ein Strahlungsanstieg (Zunahme der Streustrahlung) erfolgt. Von da an ergibt die Kurve  $\mu_{\text{exp}} = 1,5 \cdot 10^{-3}$ , also wiederum einen erheblich kleineren Wert, als den wahren Wert der Primär-

strahlen. 3. Läßt man nun auch schief einfallende Primärstrahlen zu, so ändert sich qualitativ nichts weiter an dem Ergebnis: in allen Fällen ersieht man, daß die experimentell bestimmten Absorptionskoeffizienten der Ultra- $\gamma$ -Strahlung erheblich kleiner ausfallen, als den wahren Werten entspräche, daß aber die Abweichung höchstens 50 % beträgt, d. h.  $\mu_{\text{exp}} = \frac{1}{2} \mu_1$ . V. F. Hess.

**R. K. Boylan.** Atmospheric dust and condensation nuclei. Proc. Dubl. Acad. **37** [A], 57—70, 1926, Nr. 6. Schon A. Wigand (Meteorol. ZS. **30**, 10, 1913) hat gezeigt, daß die in der Luft schwebenden Staubteilchen durchaus nicht mit den im Aitkenschen Apparat zur Zählung gelangenden Kondensationskernen identisch sind. Seither hat nun J. S. Owens mehrere Methoden zur exakten Zählung und Analyse der Staubteilchen angegeben, und der Verf. hat es unternommen, Parallelmessungen des Staubgehaltes mit dem Owenschen Apparat und dem Aitkenschen Kernzähler auszuführen. 1. Versuche im Freien in der Stadt Dublin zeigten, daß im allgemeinen wohl eine gewisse Korrelation zwischen Staubteilchenzahl und Zahl der Kondensationskerne besteht. Die mittlere Staubteilchenzahl war 1580, die Kernzahl 23850. Bei Nebel sind beide Zahlen sehr viel größer. Regen jedoch vermindert den Staubgehalt und erhöht die Kernzahl. Verf. zeigt durch Laboratoriumsversuche mit gefilterter, d. h. kernfreier Luft, die künstlich mit Staub geschwängert wurde, daß die Staubteilchen auch dann nicht als Kondensationskerne fungieren, wenn die gewöhnlichen Kerne fehlen. Besonders auffallend sind Versuche, bei denen es gelang zu zeigen, daß man Luft vollständig kernfrei machen kann, wenn man eine Staubwolke erzeugt. Auch fein verteilte Rußteilchen wirken ähnlich, d. h. Staubteilchen wirken stark adsorbierend auf die Aitkenschen Kerne und fällen sie aus, wenn sie in genügender Zahl mit der Luft durchmengt werden. Die relativ große Oberfläche der Staubteilchen dürfte diesen Vorgang besonders begünstigen. V. F. Hess.

**E. V. Newnham.** Correlation Coefficients in Meteorology. Nature **121**, 421, 1928, Nr. 3046. Der Verf. weist einige Fälle nach, in denen die Korrelationskoeffizienten auf dem Gebiet der Meteorologie unrichtig angewendet werden. Vor allem hebt er hervor, daß die Berechnung des mittleren Fehlers von  $r$  in unrichtiger Weise vorgenommen wird. Allgemein wird gesetzt  $f = \frac{1-r^2}{\sqrt{n}}$ ,

wobei  $n$  die Zahl der Elementpaare bedeutet. Da die Größe von  $r$  auch bei Zufallsanordnung der Elemente und bei Nichtexistenz einer Korrelation resultieren könnte, meint der Verf., daß man objektiver vorgehen würde, wenn man den mittleren Fehler unter der Annahme  $r = 0$  rechnen würde, so daß er nur eine Funktion der vorgegebenen Zahl der Elementpaare wird. Ob der Verf. da wohl recht hat? Sicher nicht, wenn man die Korrelationsrechnung noch auf eine geringe Anzahl von Elementpaaren für anwendbar hält. Conrad-Wien.

**Felix M. Exner.** Abhängigkeit des Turbulenzfaktors der Winde von der vertikalen Temperaturverteilung. Wiener Ber. **136** [2a], 453—460, 1927, Nr. 7. Mit Hilfe von Energiebetrachtungen wird gezeigt, daß der Turbulenzfaktor sowohl bei Flüssigkeiten als bei Gasen von der vertikalen Dichteverteilung abhängen muß, wenn es sich um horizontal geschichtete Medien handelt. Für die Atmosphäre wird jener Turbulenzfaktor als „Normalwert“ angenommen, der dem adiabatischen Temperaturgradienten entspricht ( $Ag/c_p = 10^\circ \text{C}/100 \text{ m}$ ). Ist

$$-\frac{dT}{dz} < \frac{Ag}{c_p},$$

muß der Turbulenzfaktor kleiner, im entgegengesetzten Falle größer als der Normalwert werden. — In erster Näherung wird der Turbulenzfaktor  $\mu$  gesetzt:

$$\mu = \frac{c}{k + \frac{Ag}{c_p} + \frac{dT}{dz}},$$

wobei  $c$  und  $k$  Konstanten sind. Für adiabatische Temperaturabnahme wird dann  $\mu = c/k$ . Unter verschiedenen, für die Rechnung notwendigen Vernachlässigungen wird die Konstante  $k$  aus den Eiffelturmbeobachtungen berechnet. Der Verf. gibt die Anregung zu Beobachtungen über Windstärke in verschiedenen Höhengschichten bei genauer Verfolgung der gleichzeitig auftretenden Temperaturgradienten.

Conrad-Wien.

**J. Hoffmeister.** Grenzflächen mit gleichförmiger Geschwindigkeit zwischen verschieden temperierten Luftmassen. Meteorol. ZS. 45, 50—55, 1928, Nr. 2. Mit Hilfe der hydrodynamischen Grundgleichungen wird der Fall untersucht, daß zwei verschieden temperierte Luftströme durch eine Grenzfläche voneinander getrennt sind, wobei sich die Luftteilchen geradlinig und gleichförmig bewegen sollen. Es werden die Warm- und die Kaltfront behandelt. Trotz der wesentlichen Einschränkungen ergeben sich Übereinstimmungen mit der Beobachtung. Allgemeiner Fälle sowie die Durchrechnung eines Zahlenbeispiels sollen folgen.

Conrad-Wien.

**E. Palmén.** Zur Frage der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Zyklonen. Meteorol. ZS. 45, 96—99, 1928, Nr. 3. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Zyklonen ist schon vielfach behandelt worden und stellt ein wichtiges Problem für die Physik der Atmosphäre dar. Der Verf. hat es unternommen, die Frage detaillierter zu behandeln, als dies bisher geschehen ist. Er beschränkt seine Untersuchungen aber vor allem auf Zyklonen, die sich in das Bjerknessche Schema einpassen lassen, und teilt diese dann in Gruppen: 1. Anfangsstadium (Wellencharakter); 2. ausgebildete Zyklone (Wirbelcharakter); 3. absterbende Zyklone. Ist  $V$  die Fortpflanzungsgeschwindigkeit,  $v$  die Windgeschwindigkeit in der Warmluft und  $\Delta T$  die Temperaturdifferenz an der Grenzfläche in einem bestimmten Niveau, so soll nach Bjerknes  $V = F(v, \Delta T)$  sein, die Fortpflanzungsrichtung soll halbwegs mit der Richtung des Windes in der Warmluftmasse zusammenfallen. Letzterer Satz wurde vom Verf. an 245 Zyklonen (Wirbeltypus) dahin verifiziert, daß die Windrichtung in der Warmluft mit der Richtung der Zyklonenwanderung je nach Reibungsverhältnissen einen Winkel von 4 bis 52° einschließt. Bei der Untersuchung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit kommt der Verf. zu dem beachtenswerten und physikalisch plausiblen Resultat, daß sich die Geschwindigkeiten der verschiedenen Zyklontypen nicht durch eine einheitliche, empirische Formel darstellen lassen. Für den Wellentypus findet er:

$$V = 4,2 + 0,7v + 3,0\sqrt{\Delta T} \text{ m/sec,}$$

für den Wirbeltypus:

$$V = 0,8 + 0,6v + 2,6\sqrt{\Delta T} \text{ m/sec.}$$

Die Formeln werden als provisorische bezeichnet. Der zweiten Formel kommt wegen des viel größeren zur Verfügung stehenden Materials ein höheres Gewicht zu als der ersten.

Conrad-Wien.

**J. Bartels.** Gezeitenerscheinungen in der Atmosphäre. (Zusammenfassender Bericht.) ZS. f. Geophys. 4, 1—17, 1928, Nr. 1. Es ist zu erwarten,



daß die Gezeitenerscheinungen in der Atmosphäre sich in ihren wesentlichen Zügen durch die Theorie der Gezeiten eines die ganze Erde umgebenden, überall gleich tiefen Ozeans beschreiben lassen. Die Kompressibilität der Atmosphäre macht die Darstellung etwas komplizierter. Nach einer Übersicht über die harmonische Analyse der Gezeitenkräfte zeigt der Verf., daß nach Einführung geeigneter neuer Variablen die Form der Gleichungen für die Atmosphäre genau dieselbe ist wie die der Gleichungen, die die Gezeiten des die ganze Erde umgebenden, überall gleich tiefen Ozeans beschreiben. Hierdurch wird die Behandlung des atmosphärischen Problems anschaulicher und einfacher. Aus der Luftdruckverteilung in verschiedenen Höhen läßt sich berechnen, daß ein die ganze Erde umgebender Ozean von 10 km Tiefe der Atmosphäre äquivalent ist. Die Beobachtungen zeigen jedoch, daß man mit einer äquivalenten Tiefe von etwa 8 km rechnen muß. Der Grund wird in der Einwirkung des Oberflächenreliefs der Erde vermutet. Die Eigenschwingungen der Atmosphäre haben einen wesentlichen Einfluß auf den Ablauf der Gezeitenvorgänge. Die der sektoriellen Kugelfunktion  $P_2^2$  und der zonalen Kugelfunktion  $P_2^0$  entsprechenden Schwingungsformen haben bei der äquivalenten Tiefe von 8 km eine Eigenperiode von fast genau 12 Stunden, während die der tesseralen Kugelfunktion  $P_3^4$  entsprechende Schwingungsform die Eigenperiode 8 Stunden hat. Die Kugelfunktion  $P_2^2$  mit der Periode 12 Stunden ist in Resonanz mit dem halbtägigen solaren Gliede der Gezeitenkräfte und dem halbtägigen Gliede der Temperaturschwankung. Es ist somit erklärt, warum das halbtägige solare Glied der atmosphärischen Gezeiten in den Barometerablesungen äquaturnaher Stationen so überaus stark hervortritt. Nach dem Pol zu wird seine Amplitude Null, dafür läßt sich die stehende, weltzeitliche Eigenschwingung  $P_2^0$  mit der Periode 12 Stunden an polnahen Stationen erkennen. Die Kugelfunktion  $P_3^4$  mit der Periode 8 Stunden ist in Resonanz mit dem dritteltägigen Gliede der Temperaturschwankung, daher ihre verhältnismäßig große Amplitude im Luftdruckgang. Die übrigen Glieder treten zurück. Besonders auffällig zeigt sich das bei den lunaren Gliedern. Während das halbtägige solare Glied durch Resonanz auf den 100fachen Betrag vergrößert wird, wird das halbtägige lunare Glied theoretisch nur noch auf das Elfache vergrößert. Die Beobachtungen zeigen jedoch nur eine etwa dreifache Vergrößerung und lassen somit erkennen, daß die feste Erde mit der Hydrosphäre den lunaren Anziehungskräften zu etwa drei Viertel nachgibt. Die den atmosphärischen Gezeiten entsprechenden Luftbewegungen haben Geschwindigkeiten von der Größenordnung 20 cm/sec. Während diese Bewegung in bodennahen Schichten kaum nachzuweisen ist, können Luftströme in höheren Lagen, die gleichzeitig Elektronen transportieren, in ihren Wirkungen auf den Erdmagnetismus erkannt werden.

K. Jung!

**H. Thomas.** Über die Berechnung der Mitteltemperatur einer Luftsäule. Meteorol. ZS. 45, 60—63, 1928, Nr. 2. In der barometrischen Höhenformel:  $p_0 = p_n \cdot e^{g/R \cdot z_n/T_m}$  ist die Mitteltemperatur  $T_m$  der Luftsäule von der Höhe  $z_n$  festgelegt durch die Gleichung

$$\frac{1}{T_m} = \frac{1}{z_n} \cdot \int_0^{z_n} \frac{dz}{T}.$$

Dieses Integral nun wird unter der Annahme berechnet, daß die Temperaturkurve der Luftsäule aus einer Anzahl linearer Stücke zusammengesetzt ist. Es

läßt sich für diese Lösung eine Näherungsformel angeben, deren Fehler gegen die exakte Gleichung proportional dem Quadrat der mittleren Dicke der Schichten ist, in die man die Luftsäule zur Berechnung von  $T_m$  unterteilt. *H. Ebert.*

**H. Thomas.** Tabellen zur Differentialformel für barometrische Höhenmessung. Meteorol. ZS. 45, 64—66, 1928, Nr. 2. Aus der barometrischen Höhenformel (s. voriges Referat) läßt sich die für viele meteorologische Rechnungen notwendige Differentialformel ableiten:

$$dp_0 = \left(\frac{p_0}{p_n}\right) dp_n - p_0 \left(\frac{g}{R} \cdot \frac{z_n}{T_m^2}\right) dT_m,$$

d. h. es wird die Druckänderung  $dp_0$  am Erdboden bzw. am unteren Ende der Luftsäule in Abhängigkeit der Änderung der Mitteltemperatur  $dT_m$  der Luftsäule von der Höhe  $z_n$  und der Druckänderung am oberen Ende  $dp_n$  gegeben. Für die Größen

$$\left(\frac{p_0}{p_n}\right) \quad \text{und} \quad \left(\frac{g}{R} \cdot \frac{z_n}{T_m^2}\right)$$

werden Tabellen mitgeteilt, die die Benutzung der Formel erleichtern sollen.

*H. Ebert.*

**H. Jameson.** A Simple Rainfall Law. Nature 121, 170, 1928, Nr. 3040. Bildet man aus den Maximalwerten der während  $n$  aufeinanderfolgenden Tagen eines Jahres gefallenen Regenmengen über eine genügend große Zahl von Jahren den Mittelwert  $R$ , so erfüllt derselbe mit beträchtlicher Genauigkeit die Bedingung  $R = Qn^k$ , wo  $Q$  und  $k$  für jede Beobachtungsstelle und jede Jahreszeit zu bestimmende Konstanten sind. Die Formel wird an Beobachtungen in Ceylon verifiziert. *Sewig.*

**V. Láská.** Zur Anwendung der Statistik in der Meteorologie im allgemeinen und auf die Niederschlagsreduktion insbesondere. Meteorol. ZS. 45, 17—21, 1928, Nr. 1. Die Verteilung der Jahresmittel der Berliner Temperatur in den Jahren 1800 bis 1907 ist angenähert gaußisch. Dagegen liegt bei den Prager jährlichen Niederschlagsmessungen während der Jahre 1805 bis 1924 der Mittelwert bei 506 mm, das mit Hilfe einer parabolischen Interpolation berechnete Maximum bei 533. Auch die Darstellung im logarithmischen Maßstab liefert eine asymmetrische Kurve. Bei der Aufstellung von Regenkarten muß berücksichtigt werden, daß die Regenmenge von der Seehöhe linear abhängt. *Gumbel.*

**G. Falckenberg.** Aerologische Studienreise des Drachenbootes der Rostocker Luftwarte. Meteorol. ZS. 45, 55—60, 1928, Nr. 2. Die Expedition des Drachenbootes ergab: 1. Auch über See entstehen zur Zeit des Sonnenuntergangs fast genau so wie auch über dem Lande dynamisch erzeugte Warmluftinseln. Es handelt sich hier auf See offenbar um Ausläufer von 800 bis 1200 m hohen Luftwellen, welche auf dem Lande durch eine mit der Dämmerung fortschreitende Abkühlung der untersten Luftschichten hervorgerufen werden, also in der Breite  $54^\circ$  mit etwa 270 m in der Sekunde fortschreiten. 2. Ferner wird eine Dauerinversion über See untersucht, welche nur zur Zeit des Sonnenuntergangs und vielleicht auch Sonnenaufgangs durch einen scharfen, kurzen wellenartigen Vorgang unterbrochen wird. *Scheel.*

**Richard Hamer.** Variations of atmospheric pressure as a possible contributing cause of static, of earth currents and their variations

on the earth's magnetic field. Phys. Rev. (2) **31**, 156, 1928, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine vertikale, mit feuchter Erde gefüllte Glasröhre bildete einen Teil eines geschlossenen Stromkreises, in dem sich ein empfindliches Galvanometer befand. Plötzliche Luftdruckänderungen verursachen Änderungen des Stromes, der infolge der Wirkung der Bodensäuren auf die Elektroden floß. Offenbar entsteht eine plötzliche Störung in der Verteilung der Elektronen oder Ionen in der Erde, wenn sich der Luftdruck plötzlich ändert. Vielleicht werden die Erdstrommessungen durch diese Wirkung beeinflusst. Die Versuche tragen vielleicht auch zur Erklärung der eigentümlichen Erscheinungen bei der Ausbreitung der Hochfrequenzwellen bei. *Güntherschulze.*

**R. Bureau et A. Viaut.** Conditions météorologiques de l'apparition de certaines perturbations atmosphériques dans les appareils récepteurs de T. S. F. C. R. **179**, 394—397, 1924, Nr. 7. *Güntherschulze.*

**G. C. Simpson.** Some studies in terrestrial radiation. Mem. Roy. Meteorol. Soc. **2**, Nr. 16, S. 69—95, 1928. Der Verf. stellt Betrachtungen über die gesamte, aus der Atmosphäre in den Weltenraum zurückgehende Strahlung an, veranlaßt durch eine Berechnung eben dieser Rückstrahlung mit Hilfe der Stratosphären-temperatur, die der Referent 1926 in der Zeitschrift für Geophysik veröffentlicht hatte. Simpson verwendet die gewöhnlich bei derartigen Rechnungen gemachten Annahmen, deren wesentlichste sind: In der Erdatmosphäre ist der Wasserdampf der alleinige Strahler und Absorbierender langwelliger Strahlung, und zwar strahlt er alle langen Wellenlängen in einem Bereich oberhalb  $3\ \mu$  wie ein grauer Körper. Als Temperaturgradient werden überall  $6^\circ$  pro Kilometer angenommen und der Dampfgehalt nach Hergesells Formel für die relative Feuchtigkeit  $r$  berechnet:

$$\log r = 1,833 + 1,603 \frac{t^\circ \text{C}}{T^\circ \text{abs.}}$$

Es ergibt sich, daß mit Ausnahme eines verhältnismäßig kleinen Gebiets um die Pole herum der langwellige Rückstrom in allen Breiten der Erde etwa den gleichen Wert besitzt, und zwar je nach der Annahme über die Absorption des Wasserdampfes 0,4 bis 0,3 cal/min cm<sup>2</sup>. Der Wert 0,39 entspricht dabei einer 30 %igen, der Wert 0,30 einer 90 %igen Absorption langwelliger Strahlung durch 1 mm Niederschlag in Dampfform. Die Schichtdicke, in welcher diese Dampfmenge verteilt ist, bleibt dabei unberücksichtigt. Wie man sieht, bedingen verhältnismäßig große Änderungen in der Absorption des Dampfes nur kleine Schwankungen des aus der Atmosphäre gehenden Energiestromes. Nach dem Verf. hat auch die Änderung der relativen Feuchtigkeiten, also der Verteilung des Wasserdampfes mit der Höhe auf dies Ergebnis nur wenig Einfluß. Simpson kommt daher zu dem Schluß, daß die Rückstrahlung in der Tat fast auf der ganzen Erde gleichmäßig verteilt ist und etwa 0,39 cal beträgt, entsprechend einer ebenso gleichmäßig verteilten Stratosphärentemperatur von rund  $220^\circ$  abs. Die viel tieferen Temperaturen in der unteren Stratosphäre der Tropen, die höheren Temperaturen polarer Breiten hält er für ein Ergebnis der Konvektion und der allgemeinen Zirkulation, im Gegensatz zu der Meinung des Ref., der eben aus diesen Temperaturen auf andere Werte der langwelligen Rückstrahlung schloß und daraus die horizontale Energiezirkulation berechnete. Simpsons Ergebnis beruht auf einer weitgehenden Vereinfachung der grundlegenden Annahmen. In einer demnächst erscheinenden Arbeit des Ref. soll gezeigt werden, daß bei getrennter Behandlung der Eigenstrahlung des Wasserdampfes und der Schwarzstrahlung der Erde auch die eigentümliche Temperaturverteilung in der unteren Stratosphäre (kalt über dem Äquator, warm über den Polen) als Strahlungseffekt gedeutet werden kann. Schließlich



macht Simpson noch den Versuch, das Verhalten der Atmosphäre bei geänderten Strahlungsverhältnissen, besonders bei anderer Zustrahlung auf theoretische Weise zu bestimmen, doch gelingt es auf Grund der einfachen Annahmen über die Strahlungsprozesse noch nicht, hierfür eine befriedigende Lösung anzugeben.

*R. Mügge.*

**W. Smosarski.** Dämmerungsbeobachtungen. Zweite Mitteilung. S.-A. *Études Météorol. et Hydrogr.* 1927, S. 60—82, Nr. 4. (Polnisch mit deutscher Zusammenfassung.) Über die Ergebnisse der Dämmerungsbeobachtungen von 1913 bis 1920 wurde schon 1921 (*Soc. Scient. de Poznań* 1, 49—83) berichtet. Die weiteren Messungen, die sich auf die Intensität des Purpurlichtes und der Gegendämmerung, die Zeit des Auftretens verschiedener Dämmerungsphasen und die Höhe der oberen Ränder der Phänomene erstreckten, wurden an den nämlichen Orten angestellt wie die der neutralen Punkte (s. untenstehendes Referat). Das Maximum der Intensität und der Häufigkeit des Purpurlichtes fiel in den Herbst, das Minimum in den Frühling (gegen das Maximum der Intensität nach Gruner um einen Monat verschoben). Nach Abklingen der Intensität zwischen 1912 und 1918 wurde in den Jahren 1919 und 1920 ein erneutes Ansteigen konstatiert; es wird auf eine vermeintliche Beziehung zur erdmagnetischen Aktivität hingewiesen (für die Sonnenflecken eigentümlicherweise nur Übereinstimmung des Minimums, nicht des Maximums). Eine optische Störung nach dem Vulkanausbruch im Dezember 1921 in Chile wurde nur für die neutralen Punkte, nicht für die Dämmerung gefunden, wogegen im Jahre 1924 eine Dämmerungsstörung konstatiert wurde. Im großen und ganzen bestand eine Beziehung zwischen der Intensität der oberen Gegendämmerung und dem Purpurlicht, im einzelnen aber durchaus nicht, woraus Verf. auf eine verschiedene Höhenlage der wirksamen Atmosphärenschichten schließen möchte. Wichtig ist das Ergebnis, daß der Jahresgang der Bogenhöhen nicht mit dem der Intensität und der Eintrittszeiten der Teilphänomene übereinstimmt (dagegen mehr mit dem Gang der meteorologischen Elemente; die Intensität aber nicht). — Für die Höhe der oberen Gegendämmerung leitete Verf. einen für Anfangs- und Endphase entgegengesetzten jährlichen Gang ab (für die Endphase größte Höhe im Winter, kleinste im Sommer), den er in Beziehung setzte zu dem unten für den Aragopunkt gezeigten gegensätzlichen Gang für positive und negative Sonnenhöhen. Unter der Voraussetzung, daß man beim Beobachten des oberen Randes der Gegendämmerung nach Sonnenuntergang zunehmend höhere Atmosphärenschichten betrachtet, folgert Verf. daraus, daß die trübenden Teilchen im Sommer bis zu 10 km Höhe relativ klein, in höheren Schichten relativ groß sind. Zur Klarstellung so gedachter Beziehungen wären wohl Untersuchungen in dieser Richtung in Verbindung mit Messungen der Aragopunkthöhe erwünscht, im Hinblick auf die zu Zeiten allgemeiner atmosphärischer Trübungen gefundene besonders stark ausgeprägte Umkehr bei negativen Sonnenhöhen auch in anomalen Zeiten. — Wieweit die Smosarskische Auffassung der Gegendämmerung als Glorie (Versuch angעהter Feststellung der Größe der trübenden Teilchen in der Atmosphäre) von Wert ist, muß die Zukunft zeigen.

*Chr. Jensen.*

**W. Smosarski.** Messungen eines neutralen Punktes der atmosphärischen Polarisation (1917—1927). S.-A. *Études Météorol. et Hydrogr.* 1927, S. 83—100, Nr. 4. (Polnisch mit deutscher Zusammenfassung.) In Frage kommen Bestimmungen der Höhe des Aragoschen Punktes, die von August 1917 bis Juli 1920 in Warschau, seit Juli 1920 in Posen, in den letzten 14 Monaten in Golencin bei Posen mittels des Jensenschen Pendelquadranten mit Savartschem Polariskop bzw. eines Theodoliten mit Spezialalhidade ausgeführt wurden. Das

Ergebnis, daß das Minimum des Gegenonnenabstandes abends im Sommer bei verhältnismäßig tiefem Sonnenstand eintritt, ist nicht neu, auch dasjenige nicht, daß für positive Sonnenhöhen die Sommerabstände die des Winters über treffen (s. Chr. Jensen, Jahrb. d. Hamburger Wiss. Anst. **33**, 54ff., 1916, 3. Bei heft; auch Süring, Meteorol. ZS. **34**, 44ff., 1917). Die Unterschiede zwischen Sommer und Winter wurden von Jensen deutlich im Sinne größerer Luft reinheit im Winter (l. c. S. 79) gedeutet; da nun die Umkehr bei negativen Sonnen höhen (kleinere Abstände größeren bei positiven Sonnenhöhen entsprechend) wesentlich in Beziehung zur Lufttrübung gebracht wurde, lag es nahe genug, nach verhältnismäßig geringen Aragoabständen bei negativen Sonnenhöhen im Winter zu suchen. Eine klare Beziehung in dieser Richtung wurde allerdings erst vom Verf. ausgesprochen. Bemerkenswert in bezug auf den erwähnten Zu sammenhang mit der Luftreinheit ist das Ergebnis des Verf., daß sich bei be sonders guter Sicht die Abstände bei Tage relativ niedrig, in der Dämmerung relativ hoch erwiesen. — Weiter fand Verf., daß die durchschnittliche Abweichung des Abstandes für verschiedene Sonnenhöhen am geringsten bei der Minimum lage ist, um sowohl mit zunehmendem als auch mit abnehmendem Sonnenstand zu wachsen. Dies Ergebnis ist auch insofern nicht neu, als schon vom Ref. darauf hingewiesen wurde (s. Die Himmelswelt, Jahrg. 35, S. 176, 1925), daß die Schwan kungen erheblich zunehmen, wenn man von der Horizontstellung der Sonne mehr und mehr zu positiven Sonnenhöhen geht. Auffällig geringe Abstände (auch bei positiven Sonnenhöhen!) zwischen Juni 1918 und März 1919 möchte Verf. mit dem Maximum der erdmagnetischen Aktivität in Verbindung bringen. — Ein eindeutiger Zusammenhang mit dem Luftdruck konnte nicht ermittelt werden.

*Chr. Jensen.*

**A. Gael Simson.** Interference? Science (N. S.) **67**, 16 17, 1928, Nr. 1723. Bei einem großen Waldbrand im Columbia-Nationalpark in Washington (August 1927 am Nachmittag) stieg über der Brandstelle eine dichte Rauchwolke auf, die sich vom völlig blauen Himmel abhob. Die Wolke war so dicht, daß man die Sonne, die hinter der Endkuppe der Säule stand, nicht sehen konnte, und hatte das Aussehen von brüniertem Metall. Im N oder NNW der Säulen kuppe war ein scheinbar einige hundert Fuß breites, vertikales Band zu sehen, wobei zwischen Rauchsäule und Band ein schmaler Streifen blauen Himmels zu sehen war. Was ist das? Wie ist das Phänomen zu erklären? fragt der Verf.

*Conrad-Wien.*

**C. Dorno.** Die Grundzüge des Klimas von Muottas-Muraigl (Oberengadin). Eine meteorologisch-physikalisch-physiologische Studie. 177 S., 11 Abbildungen, 41 Tabellen. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1927. Dorno führte mit Unterstützung von Dr. Götz und Dr. Loewe in den Jahren 1923 und 1924 in Muottas-Muraigl (2500 m) rein meteorologische, Strahlungs- und luftelektrische Messungen aus und verfolgte weiter unter anderem die Himmels farbe, die Polarisation (neutrale Punkte) und die Dämmerung; vor allem aber lag ihm die Ableitung physiologischer aus physikalischen Größen am Herzen. So wurden unter anderem die Ausstrahlungswerte auf die besonders (s. diese Mono graphie) bestimmte Temperatur verschiedenster Pflanzenteile usw. umgerechnet, um aus den meteorologischen Daten die physiologische Austrocknungs- und Abkühlungsgröße zu berechnen, worauf bedauerlicherweise nur kurz verwiesen werden kann, ebenso wie auf die zum Teil völlig neue Gesichtspunkte bietende Diskussion der physiologischen Wirkung der Luftelektrizität und die kühnen, Gedanken hinsichtlich des elektrischen Austausches zwischen der Außenwelt und den Organismen. — Hier seien nur einige besonders wichtige, den Physiker



interessierende Punkte hervorgehoben, so die Erörterung des durch den schwer vermeidbaren Wolkeneinfluß und durch Abschirmung stark strahlender Himmels-teile in Sonnennähe bedingten Fehlers bei Benutzung des Pyranometers, so dabei die Kritik der keine Rücksicht auf die langwellige Strahlung ( $> 3 \mu$ ) nehmenden Tabellierung des Wärmeumsatzes durch Strahlung. Die auf die Cadmiumzelle wirkende Strahlung wird durch ein Glasfilter in einen kurzwelligen ( $< 320 m\mu$ ; Dornostrahlung) und einen langwelligen ( $> 320 m\mu$ ) Teil zerlegt, wobei darauf hinzuweisen ist, daß dem Ref., wie allen übrigen Referenten (s. Meteorol. ZS. 44, 385, 1927; diese Monographie S. 55, Anmerkung), bei Besprechung des Strahlungsklimas von Arosa leider das Fehlerhafte der Götzschen Voraussetzung entgangen ist (s. ZS. f. Geophys. 3, 118, 1928), daß bei Anwendung dieses Filters nur bis  $321 m\mu$  (statt in Wirklichkeit jedenfalls bis  $366 m\mu$ ) gemessen wird. Bestätigt wurde Dornos früheres Ergebnis des besonderen Reichtums der Herbstsonne an ultravioletter Strahlung. Ferner ergab sich eine gewaltige Zunahme der Ultraviolettintensität gegenüber Davos (1500 m), vor allem bei niedriger Sonnenhöhe, woraus eine wesentlich gleichmäßigere Verteilung über das Jahr hervorgeht. Der Vergleich mit Orten verschiedener Höhenlage führte zum Ergebnis einer besonders für den langwelligeren Teil ausgeprägten starken Abhängigkeit vom Dunstgehalt, während für  $\lambda < 320 m\mu$  die Abhängigkeit vom wechselnden Ozongehalt hinzukommt, allerdings nach Dorno nicht allein (s. frühere Arbeiten und diese Monographie, S. 65ff.). Weiter sei auf die — sich zum Teil (s. unter anderem Busch und Jensen, Tatsachen und Theorien der atmosphärischen Polarisation, S. 478 oben) mit früherer Beanstandung des Ref. deckende — Kritik der Cyanometer verwiesen. — Aus den Ergebnissen bezüglich der neutralen Punkte ist zu entnehmen, daß der Einfluß des natürlichen Horizonts im eingeschlossenen Davoser Hochtal die Messungen nicht prinzipiell beeinträchtigt haben kann. Zu fruchtbarer Diskussion kann eventuell das Ergebnis des Fehlens des sonst an jedem klaren Tage sogar durch Umschlagen der Fransen in die Komplementärfarben erkennbaren Brewsterschen Punktes an einem Tage mit besonders reiner, trockener Luft führen. Die Dämmerungsbeobachtungen erbrachten keine prinzipiellen Abweichungen von den langjährigen Davoser Messungen. Umgekehrt ist besonders auf die bedeutende Steigerung aller drei luftelektrischen Größen (Potentialgefälle, Leitfähigkeit, Vertikalstrom) beim Aufstieg von Davos nach Muottas-Muraigl hinzuweisen.

*Chr. Jensen.*

**Richard Ambrohn.** Einige allgemeine Bemerkungen zur systematischen Anwendung geophysikalischer Aufschlußarbeiten in der Praxis. Allg. Österr. Chem.- u. Techn.-Ztg. 34, 109—111, 1926, Nr. 15. Aus den Beobachtungen von physikalischen Eigenschaften (z. B. Schwere, erdmagnetischen Elementen, elektrischen Vorgängen) an der Erdoberfläche lassen sich keine eindeutigen Schlüsse auf die Ursachen im Erdinnern ziehen, welche diese Eigenschaften hervorrufen, da im allgemeinen so viele räumliche Anordnungen angegeben werden können, welche die betreffende flächenhafte Verteilung zur Folge haben. Die Anwendung mehrerer Methoden schränkt die Möglichkeiten ein; andererseits sind die Grenzen der Eigenschaften beschränkt (Dichte, Permeabilität usw.). So müssen nach und nach die verschiedenen Möglichkeiten eingeschränkt werden, bis im günstigsten Falle, der allerdings in der Praxis kaum eintritt, eine, die wirkliche Anordnung, übrigbleibt. Im einzelnen Falle ist noch zu untersuchen, ob die Genauigkeit der angewandten Methode überhaupt groß genug ist, um die Unterschiede zwischen den möglichen Ursachen erkennen zu lassen. Der Verf. hat hier besondere Bedenken bei den elektrischen Verfahren. In vielen Fällen ist es vorteilhaft, die Frage nach der Art des störenden Materials



von dessen Lokalisierung zu trennen; manchmal ist nur die eine der beiden Fragen zu lösen (z. B. Feststellung der Grenzen eines bekannten Salzstockes). *Gutenberg.*

**A. S. Eve.** Geophysical Prospecting. *Nature* **121**, 359—362, 1928, Nr. 3045. In leicht verständlicher Weise wird eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Aufschlußmethoden der angewandten Geophysik gegeben. Das Aufsuchen von Ölfeldern hat besondere Berücksichtigung gefunden. *W. Schneider.*

**A. S. Eve.** Applied geophysics. *Science (N. S.)* **67**, 192—193, 1928, Nr. 1729. Es wird die wirtschaftliche Bedeutung der angewandten Geophysik diskutiert. *W. Schneider.*

**C. Heiland und P. Duckert.** Beschreibung, Theorie und Anwendung einer Neukonstruktion von Ad. Schmidts Feldwaage. *ZS. f. angew. Geophys.* **1**, 289—329, 1924, Nr. 10. Die Feldwaage ist ein Lokalvariometer für die erdmagnetische Vertikalintensität  $Z$ . Für die Zwecke der angewandten Geophysik soll das Instrument hoch empfindlich und bequem im Feldgebrauch sein; die Messungsergebnisse sollen mit der Lagerung der magnetischen und unmagnetischen Massen möglichst einfach zusammenhängen. Das Prinzip ist das der Lloydschen Waage: Senkrecht zum magnetischen Meridian balanciert ein Magnetsystem auf einer Schneide, die seitlich vom Massenschwerpunkt des Systems derart gelagert ist, daß sich in der annähernd horizontalen Ruhelage die Drehmomente der Schwerkraft und der Vertikalintensität aufheben. Änderungen von  $Z$  bewirken eine proportionale Kippung des Magnetsystems; der Drehwinkel wird durch Spiegelung mittels eines Fernrohres mit Gaußschem Okular gemessen. Die ausführliche Theorie des Instruments umfaßt die Mechanik (Drehmomente, Empfindlichkeit, normale und anormale Einflüsse und Korrekturen) und seine Optik. Dabei wird die Möglichkeit erwähnt, den Waagekörper gegen Temperatur zu kompensieren. Der Abschnitt über die Anwendung des Instruments schließt mit einem Schema für Beobachtung und Berechnung. *J. Bartels.*

**P. Lasareff.** Untersuchungen über die praktische Seismometrie. 3. und 4. Mitteilung. *Journ. f. angew. Phys.* **3**, 289, 299, 1926. (Russisch.) In seiner Arbeit gibt der Verf. die Anwendung der Helmholtzschen Methode der optischen Längen des Strahles auf die seismischen Strahlen an, welche durch Explosionen hervorgerufen sind. In der dritten Mitteilung sehen wir die Helmholtzsche Methode auf Erzlager mit parallelen Schichten angewandt. Wenn in einem Punkte  $E$  eine Explosion entstanden ist, so pflanzen sich die Longitudinalwellen mit einer Geschwindigkeit  $V_1$  direkt von der Explosionsstelle nach allen Richtungen hin fort. Solche Wellen rufen eine Bewegung des Seismographen hervor, der sich in einer Distanz  $l$  (Punkt 5) von der Explosionsstelle befindet, und diese Bewegung entsteht nach einer Zeit

$$t_1 = \frac{l}{V_1} \dots \dots \dots (1)$$

( $t_1 = 0$  ist die Zeit der Explosion). Bei der Explosion entstehen auch die Wellen, die durch die zweite Schicht mit einer Geschwindigkeit  $V_2 > V_1$  (gebrochene Wellen) sich fortpflanzen. Die Zeitdauer, welche diese Wellen beanspruchen, um von der Explosionsstelle  $E$  aus den Seismographen  $S$  zu erreichen, ist

$$t_2 = \frac{l}{V_2} + 2h \frac{\sqrt{V_2^2 - V_1^2}}{V_1 V_2}, \dots \dots \dots (2)$$

wo  $h$  den Abstand der Schicht von der Erdoberfläche bedeutet. Wenn man direkt die Zeit der Ankunft der Wellen für die verschiedenen  $t$  und  $l$  beobachtet, so

erhält man ein Diagramm mit den Koordinaten  $t$  und  $l$ , und man sieht aus dem oben Erwähnten, daß die Beziehung zwischen  $t_1$  und  $l$  und  $t_2$  und  $l$  eine lineare ist. Die Experimente mit verschiedenen  $l$  und  $t$  gestatten, diese beiden Geraden (I) und (II) direkt graphisch zu erhalten. Der Schnittpunkt gibt den Abstand in diesem Falle an:

$$h = \frac{l_0}{2} \frac{(V_2 - V_1)}{\sqrt{V_2^2 - V_1^2}}.$$

Die Methode ist gleichzeitig auch auf drei und viele parallelen Schichten angewandt, und am Schluß der Abhandlung sind einige Bemerkungen über die Untersuchung von schief liegenden Schichten gegeben. In der vierten Mitteilung gibt der Verf. eine Methode der kombinierten gravimetrischen und seismometrischen Untersuchung der Erzlager an, die eine Form von unendlichen Zylindern darstellen. Zunächst muß eine gravimetrische Untersuchung vorgenommen werden, die in zwei bis drei oder vier parallel zueinander liegenden Linien auszuführen ist. Die Form der beobachteten Anomalie muß direkt eine Richtung der Achse des Zylinders, der sogenannten Axiallinie der Anomalie, geben. Wenn man in einer dieser Linien einen Seismographen und einen Explosionsapparat aufstellt, so kann die Beziehung zwischen der Zeitdauer des Eintreffens der Longitudinalwellen  $t$  und der Entfernung  $l$  erhalten werden. Die zylinderförmige Oberfläche der Erzlager kann als aus einem ebenen Streifen aufgebaut angesehen werden, und die Reflexion und Brechung der Wellen muß an dieser ebenen Oberfläche stattfinden. — Wir können bei der Erforschung dieses Falles vollkommen identische Resultate erzielen mit denjenigen, welche wir bereits früher betrachtet haben. Der Abstand  $h$  der Erdoberfläche von der Oberfläche des Zylinders, in der Richtung der Normale zu dem Zylinder berechnet, wurde durch folgende Formel gegeben:

$$h = \frac{l_2}{2} \frac{(V_2 - V_1)}{\sqrt{V_2^2 - V_1^2}},$$

wo  $l_2$  denjenigen Abstand der Explosionsstelle vom Beobachtungsort darstellt, bei welchem die direkten Wellen in derselben Zeit wie die gebrochenen an dem Beobachtungsort ankommen. Nach dieser Methode kann man nicht nur die Tiefe der Erzlager, sondern auch die Form der oberen Begrenzung des Erzlagers feststellen.

*P. Lasareff.*

**W. Heine.** Zur Theorie elektrischer Bodenforschung. ZS. f. Geophys. 4, 109—112, 1928, Nr. 2. Bringt Klarstellungen von Druckfehlern und Berichtigungen in Formeln von Ambronn, Debye und in früheren Arbeiten des Verf.

*K. Jung.*

**J. N. Hummel.** Physikalische Grundlagen einer neuen geoelektrischen Aufschlußmethode. ZS. f. Geophys. 4, 59—67, 1928, Nr. 2. Nach einem von K. Sundberg ausgearbeiteten Verfahren der elektrischen Bodenforschung wird durch ein auf der Erde geradlinig ausgebreitetes Kabel Wechselstrom geschickt, das mit diesem Strome und das mit dem in der Erde induzierten Strome verbundene magnetische Wechselfeld gemessen. Da das vom Kabelstrom erzeugte magnetische Feld bekannt ist, kann aus den Messungen das dem induzierten Strome entsprechende Feld berechnet werden. Dessen Verteilung erlaubt Schlüsse auf die Verteilung der elektrischen Leitfähigkeit im Untergrund. Für den Fall einer in nichtleitendem Untergrund eingebetteten ebenen, horizontal gelagerten leitenden Schicht wird die Verteilung des induzierten Stromes und das diesem entsprechende magnetische Feld an der Oberfläche elementar abgeleitet. Die Abhängigkeit des magnetischen Feldes von der Tiefe der Schicht und deren Leitfähigkeit wird untersucht und der Fall einer



schief einfallenden Schicht qualitativ besprochen. Einige Messungsergebnisse Sundbergs zeigen einen den berechneten Werten ähnlichen Verlauf. *K. Jung.*

**J. N. Hummel.** Untersuchung der Potentialverteilung für einen speziellen Fall im Hinblick auf geoelektrische Potentiallinienverfahren. *ZS. f. Geophys.* **4**, 67—76, 1928, Nr. 2. Es wird die Verteilung des Potentials um einen unendlich langen, elliptischen Hohlzylinder untersucht, dessen Längsachse senkrecht zum primären, homogenen und stationären Stromfeld liegt. Ferner wird das Potential um ein Ellipsoid in beliebiger Lage berechnet. Von Spezialfällen werden der elliptische Vollzylinder, der Kreiszyylinder, die Kugel und die Platte besonders angeführt. Zum Schluß werden Folgerungen für die praktische Geophysik gezogen. *K. Jung.*

**Thomas Chrowden Chamberlin.** The growth of the earth. First Part: The planetesimal hypothesis. *Scientia* **42**, 117—127, 1927, Nr. 9. Eine leicht faßliche Darstellung der Entstehungsgeschichte der Planeten. *K. Jung.*

**J. H. Reynolds.** The Distribution of Ionised Oxygen in the Gaseous Nebulae. *Nature* **121**, 206—207, 1928, Nr. 3041. Es werden zwei Photographien des Orionnebels wiedergegeben, bei denen durch passende Wahl von Filtern erreicht ist, daß einmal fast nur die Linien  $H_\gamma$ ,  $H_\delta$  und  $H_\epsilon$  wirksam sind, das andere Mal nur die Nebulium-Linien  $\lambda$  3727 und 3729, die nach Bowen (s. diese Ber. S. 624) dem einfach ionisierten Sauerstoff angehören. Es ergibt sich also so die Verteilung von Wasserstoff und ionisiertem Sauerstoff in dem Nebel, die bemerkenswert verschieden ist. *G. Herzberg.*

**H. Kienle und A. Juška.** Die Helligkeitsverteilung auf der Sonnenscheibe. *ZS. f. Phys.* **47**, 426—429, 1928, Nr. 5/6. Die Messungen wurden an einem Sonnenbild von 57 mm Durchmesser durchgeführt. Optische Anordnung: Coelostat und Parabolspiegel; Intensitätsmessung mit Kalium-Argonzelle und Einfachenelektrometer in Stromschaltung und mit photographischer Registrierung. Diaphragma von 0,2 mm, entsprechend 0,7 % des Sonnenradius. Der Intensitätsabfall konnte bis auf 1 % des Sonnenradius an den Rand heran mit Sicherheit gemessen werden. Die Werte liegen durchweg über den entsprechenden Zahlen Abbots und bestätigen die Resultate von Moll, Burger und van der Bilt. *Kienle.*

**Issei Yamamoto.** Photograph of a remarkable meteor. *Astrophys. Journal* **66**, 329—332, 1927, Nr. 4. Beschreibung eines außergewöhnlich hellen Meteors, das sowohl photographisch wie visuell beobachtet wurde. Weg, Farbe, Helligkeit und andere physikalische Eigenschaften deuten darauf hin, daß es zu dem Komet von Winnecke gehört. *Güntherschulze.*

**Albert B. Reagan.** A daylight meteor. *Science (N. S.)* **67**, 16, 1928, Nr. 1723. Anlässlich neuer Meteorbeobachtungen beschreibt der Verf. einen von ihm erlebten Meteorfall, der bei hellem Tageslicht zu sehen war. Dieses Meteor explodierte unmittelbar über der Erdoberfläche. Die Fensterscheiben in der Umgebung der Explosionsstelle zersprangen. Besonders hervorgehoben wird der Schweif, der sich vom Nachmittag bis in die Nacht erhielt. Der Meteorfall ereignete sich im Mai 1890 in Des Moines (Jowa, U. S. A.). Datum und nähere Zeitangaben fehlen. *Conrad-Wien.*